

Université de Montréal

Étude sur simulateur de conduite de la relation entre stress et agressivité au volant

par Michel Martin Eugène

Département de psychologie  
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures  
en vue de l'obtention du grade de Maître ès sciences (M.Sc)  
en psychologie

juillet 2003

© Michel Martin Eugène 2003



BF

22

U54

2004

V.020

**Direction des bibliothèques**

**AVIS**

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

**NOTICE**

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé

Étude sur simulateur de conduite de la relation entre stress et agressivité au volant

Présenté par

Michel Martin Eugène

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes:

Luc Lamarche, Ph.D.

président-rapporteur

Jacques Bergeron, Ph.D.

directeur de recherche

Jean-Pierre Blondin, Ph.D.

membre du jury

## *Sommaire*

Plusieurs études suggèrent l'existence d'un lien entre le stress et l'agressivité au volant. On remarque que de nombreuses situations provoquent tour à tour ou simultanément le stress et l'agressivité au volant. Dans la documentation scientifique, nous relevons que des conducteurs peuvent réagir de manière agressive aux frustrations de la conduite automobile, que l'agressivité au volant peut être une stratégie d'adaptation au stress. Certains travaux évoquent explicitement l'idée d'un lien entre le stress et l'agressivité au volant. Cependant, la relation entre ces deux phénomènes bien qu'elle soit souvent invoquée n'a pas encore suffisamment reçu de validation expérimentale.

La présente étude effectuée sur simulateur de conduite avait pour but de contribuer à la validation de la relation entre stress et agressivité dans la circulation automobile. Partant des différences individuelles dans l'expression du stress et de l'agressivité, nous faisons l'hypothèse que les conducteurs les plus vulnérables au stress au volant, placés dans des situations irritantes, font montre davantage d'agressivité au volant.

Cinquante-deux jeunes conducteurs de sexe masculin détenant un permis de conduire et conduisant régulièrement ont participé à une expérimentation sur le simulateur de conduite de l'Université de Montréal. La circulation automobile simulée comportait trois situations de niveau d'irritabilité différent. Ils ont aussi rempli un questionnaire standardisé sur le stress au volant et un questionnaire sur les manifestations d'agressivité conçu dans le cadre de cette étude. Les participants étaient filmés pendant l'expérience. À partir des images enregistrées, trois juges ont évalué leur comportement à l'aveugle et de manière indépendante à l'aide d'une grille contenant l'ensemble des manifestations observées pendant l'expérimentation. Les résultats d'une anova à mesures répétées comparant les trois situations de l'expérience confirment que les manifestations d'agressivité augmentent avec l'irritabilité des situations. Et une corrélation de 0,49 a été mesurée entre les scores du DBI général et ceux des manifestations d'agressivité. En d'autres termes, la vulnérabilité au stress est corrélée aux manifestations d'agressivité au volant. Ces résultats supportent l'idée d'une relation entre le stress et l'agressivité dans la circulation automobile. En conséquence, l'intervention en réduction de l'agressivité au volant, pour être plus efficace, devrait aussi cibler la vulnérabilité au stress et les stratégies d'adaptation.

Mots clé: stress au volant, agressivité au volant, conduite automobile, circulation automobile, simulateur de conduite

### *Summary*

Several studies show that there is a link between driving stress and driving aggression. It is observed that any number of driving conditions can cause stress and aggressiveness behind the wheel either simultaneously or in turn as a result of a sequence of events. In previous scientific researches we find that drivers can react in an aggressive way to frustrations encountered in driving and that driving aggression can be a coping with driving stress. There are certain studies that explicitly point to the link between stress and aggressiveness in automobile driving. However, the relationship between driving stress and driving aggression, while often mentioned, has not been adequately demonstrated in a scientific way.

This present study, worked out on a driving simulator, intends to contribute to proving the relationship between driving stress and driving aggression. Beginning with individual differences in the way stress and aggressiveness are experienced, we will propose the hypothesis that the most vulnerable drivers to stress behind the wheel, when placed in irritating situations, increasingly will demonstrate aggressiveness behind the wheel.

Fifty two young male drivers, each with a driver's license and driving regularly, participated in a simulated driving experiment at the University of Montreal. There were three different traffic situations simulated, each with a different anger provocative level. The young drivers also responded to a standardized questionnaire on driving stress and a questionnaire on aggressive driving developed within the context of this study. The participants were videotaped during this experiment. From the videotaped images and randomly and objectively, three judges, with an outline document containing all of the driving aggression forms observed throughout the experiment evaluated the behaviour of the drivers. The results of a one-way repeated measures ANOVA comparing the three situations of the experiment confirmed that the aggressive driving behaviours increased with the situation's increased anger provocative level. And a correlation of 0,49 was measured between the DBI-general scores and those of aggressive driving behaviours. In other words, general disposition to driving stress is correlated to aggressive driving. These results support the idea of a relationship between stress and aggressiveness in automobile driving. Consequently, any intervention to reduce driving aggression, to be more effective, should also target vulnerability to driving stress and coping with driving stress.

Key words: Driving stress, Driving aggression, Driving behaviour, Automobile driving, Driving simulator.



## *Table des matières*

Sommaire .....	iii
Tables des matières .....	vii
Liste des tableaux .....	ix
Liste des sigles .....	x
Remerciements .....	xi
 Introduction .....	 1
Contexte théorique .....	3
Prévalence du stress et de l'agressivité au volant .....	3
Les principaux facteurs déterminants .....	5
Vers une validation expérimentale .....	8
Analogie entre le stress et l'agressivité au volant .....	9
Situations stressantes et irritantes .....	13
Stress, frustration, colère et agressivité .....	19
Agressivité, stratégie d'adaptation au stress .....	21
Relation entre le stress et l'agressivité du conducteur .....	23
Hypothèses de recherche .....	25

Article .....	27
Sommaire .....	27
Introduction .....	28
Méthode .....	35
Résultats .....	44
Discussion .....	59
Références .....	65
 Discussion .....	 73
Conclusion .....	82
Bibliographie .....	84
 Appendice A : La grille soumise aux juges .....	 xiii
Appendice B : Le questionnaire post-expérimental .....	xx
Appendice C : L'adaptation française du DBI utilisée .....	xxviii
Appendice D : Protocole de l'expérimentation .....	xxxi

*Liste des tableaux*

Tableau 1	Investissement émotionnel des sujets dans l'expérience
Tableau 2	Mesure de fiabilité
Tableau 3	Résultats de tests de différence entre les trois situations de l'expérience selon différents regroupements des manifestations non verbales de la 1ère mesure
Tableau 4	Corrélations entre la vitesse moyenne, la vitesse maximale, la durée de l'expérience  et les comportements mesurables à partir du simulateur de conduite
Tableau 5	Test de différence entre les situations de l'expérience selon la variable NGA
Tableau 6	Test de différence entre les situations de l'expérience selon la variable COIA
Tableau 7	Comparaison des trois situations de l'expérience prises deux à deux sur la variable NGA
Tableau 8	Comparaison des trois situations de l'expérience prises deux à deux sur la variable COIA
Tableau 9	Corrélations entre le DBI général et le MA-QPE

*Liste des sigles*

DBI	Driving Behaviour Inventory
DAS	Driving Anger Scale
DVQ	Driving Vengeance Questionnaire
QPE	Questionnaire post-expérimental
S0	Situation neutre
S1	Situation irritante de niveau 1
S2	Situation irritante de niveau 2
NGA	Niveau général d'agressivité
COIA	Comportements observables indicateurs d'agressivité

### *Remerciements*

L'auteur exprime sa gratitude à l'endroit de Jacques Bergeron, Ph.D., son directeur de recherche. Sa disponibilité, sa grande expérience de chercheur, ses commentaires justes et avisés ont contribué grandement à rendre possible la réalisation de l'étude et la rédaction de ce mémoire de maîtrise dans un délai relativement court.

Martin Paquette M.Sc., du laboratoire de simulation de conduite de l'Université de Montréal, a eu une contribution inappréciable dans la réalisation de l'étude. C'est la première fois qu'une étude sur l'agressivité est réalisée sur le simulateur de conduite de l'Université de Montréal. Il a mis des heures à rendre l'expérimentation techniquement possible. Qu'il soit aussi remercié pour ses conseils et ses remarques judicieux! L'auteur adresse aussi ses remerciements à Carl l'Archevêque, ingénieur informatique au département de psychologie, à l'équipe de recherche dirigée par Evelyne Vallières, Ph.D., Jacques Bergeron, Ph.D et Robert Vallerand, Ph.D., à Marie Claude Ouimet, M.Sc., à Martin Drolet, à Sandra Pouliott et aux trois juges Terkia Mouhous, Thibault Charton et Véronique Banville.

Enfin, l'auteur exprime sa reconnaissance envers André Charron, c.s.c., Gérard Dionne, c.s.c., Lucien Coutu, c.s.c., et Paulin Demers, c.s.c. pour leur support et leurs conseils avisés.

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet de recherche « Processus psychologiques impliqués dans l'agressivité au volant » subventionné par le programme d'action concertée en sécurité routière SAAQ / MTQ / FCAR.

## INTRODUCTION

L'étude du stress et de l'agressivité dans la circulation automobile est encore à ses débuts, mais ils préoccupent de plus en plus tant les citoyens que les pouvoirs publics. En effet, le stress et l'agressivité sont très présents dans la circulation automobile et possèdent un potentiel de nuisance non négligeable. La conduite automobile est stressante en elle-même et l'est davantage dans certaines conditions. Elle est aussi irritante car les interactions inévitables sur la route ne se font pas sans heurts. De nombreux facteurs induisent ou supportent l'émergence de situations de confrontation.

Les 20 dernières années ont vu un accroissement de l'intérêt pour ces thèmes de la part des psychologues. Des avancées importantes sont enregistrées : approfondissement théorique, développement d'outils d'intervention, implications psychosociologiques. Il est établi aujourd'hui que le stress et l'agressivité au volant sont reliés d'une part aux facteurs inhérents à la circulation automobile, notamment ceux qui touchent à la congestion, au confort, aux manoeuvres, à l'environnement de la conduite automobile en général et d'autre part aux facteurs psychosociaux : les grands événements de la vie, les ennuis quotidiens, les facteurs liés à la personnalité. Nous savons aussi qu'ils sont générés par les combinaisons de différents facteurs situationnels et psychosociaux. Nous pourrions ajouter que des situations se révèlent à la fois stressantes et irritantes. D'autres liens pertinents

peuvent être relevés à partir des résultats d'études. Au coeur des suggestions de l'ensemble de la documentation scientifique sur le stress et l'agressivité au volant émerge l'idée d'une relation non encore définie entre les deux phénomènes. Il nous semble que cette relation existe et qu'elle est mesurable. Elle doit cependant être validée de façon empirique. C'est l'objectif de la présente étude de contribuer à cette validation.

Le contexte théorique qui constitue la première partie de ce mémoire peut être divisée en trois sections : (1) la position du problème à travers un état de la situation, les principaux facteurs déterminants et des pistes pour une validation empirique; (2) des mises en perspective à travers l'approche analogique entre le stress et l'agressivité au volant, le relevé des situations stressantes et irritantes et l'analyse des liens entre le stress, la frustration, la colère et l'agressivité; (3) l'hypothèse d'une relation entre le stress et l'agressivité au volant. Puis suivront l'article -- contenant essentiellement la méthodologie, la présentation et l'interprétation des résultats de l'expérimentation -- la discussion générale et la conclusion.



## CONTEXTE THÉORIQUE

### Prévalence du stress et de l'agressivité au volant

Le stress est très présent sur la chaussée et dans la vie moderne. Il n'est plus exclusivement une demande ou une alerte physique à laquelle notre organisme répondait, d'ailleurs, par le réflexe de la fuite, du combat ou de l'immobilisation. Les nouvelles demandes sont plutôt d'ordre psychosocial. Elles sont diversifiées et viennent d'horizons divers. Bruit, fatigue, éclairages excitants, peur, colère inhibée, agression subie, obligation de ponctualité, soucis de la vie, communauté de vie, mariage malheureux, conflits inévitables, solitude, routine, monotonie, événements traumatisants, obligation de rendement professionnel, travail non plaisant, chômage, retraite, immigration/nostalgie soumettent à un stress permanent.

Le stress, dans la circulation des véhicules ou ailleurs, est d'autant plus préoccupant que notre corps continue de réagir biologiquement de la même manière qu'à l'âge de la cueillette et de la chasse quoique les conditions de vie aient changé de même que les facteurs stressants. Alors que dans la brousse le mécanisme biologique déclenché par le stress intervenait pendant de courts laps de temps suivis immédiatement de longues périodes de récupération et de détente, aujourd'hui, les stimulations stressantes sont si nombreuses et si rapprochées que le stress est devenu quasi permanent. Les réactions provoquées par ces différentes

demandes auxquelles « nous ne pouvons pas toujours faire face » (Lazarus & Folkman, 1984) ne sont pas converties en actions utiles. Elles épuisent notre organisme.

L'agressivité est aussi très présente dans la circulation des véhicules. Les conducteurs et d'autres usagers se partagent un même espace. Courtoisie, conscience citoyenne, respect des règlements devraient assurer une conduite sécuritaire sur la chaussée. Cependant, l'observateur même peu averti peut y remarquer des manifestations d'agressivité. Parlant d'agressivité, nous pensons au comportement d'un individu visant à causer un tort physique ou psychologique à un autre de manière directe ou indirecte, c'est-à-dire en s'en prenant à sa personne ou à une chose qui le représente. Les conducteurs n'arrivent pas toujours à partager l'espace routier de manière équitable et satisfaisante. Les erreurs, les impatiences, les injustices réelles ou supposées amènent des comportements de type agressif qui se reproduisent en chaîne. Des organismes gouvernementaux publient des chiffres préoccupants. Des centaines d'appels téléphoniques par semaine sont reçus par la police provinciale de l'Ontario en provenance de gens affirmant avoir été victimes d'agressivité dans la circulation (Mitchell, 1977).

Les réactions agressives au volant tendent à s'incarner dans les moeurs. Les gens tendent à l'accepter comme un nouvelle donne de la réalité quotidienne et à s'y adapter. C'est, en tout cas, ce qui ressort d'une étude de Rasmussen (2000) auprès des élèves de collège urbain. 23,6 % des jeunes participants reconnaissent

qu'ils se mettent en colère contre un autre conducteur plus d'une fois par jour. À noter que les jeunes conducteurs, selon l'étude de Rasmussen, estiment devoir se préparer à faire face par la violence à la violence perçue dans la circulation automobile. 22 % de participants rapportent se munir d'une arme pour se protéger contre les autres conducteurs et 5,4 % se munissent d'une arme à feu. Force est de constater, pour peu que l'on accorde de l'importance à ces chiffres, que l'agressivité au volant n'est pas l'apanage des marginaux et des criminels.

Des gens ordinaires sans antécédent criminel se rendent coupables de délits graves, voire de meurtres suite à une altercation avec un autre usager de la route. L'agressivité au volant fait des victimes. Elle est responsable de dégâts, pour la plupart, irréparables. On lui attribue deux tiers des accidents mortels de la route (Martinez, 1997) et 50 % de l'ensemble des accidents. Tout comme le stress au volant, elle est préoccupante au plus haut point d'autant plus qu'une partie importante de la vie de l'homme moderne se déroule sur la route, notamment entre la résidence et le lieu de travail. Aussi, le stress et l'agressivité au volant ont-ils fait, au cours des dernières années, l'objet de nombreuses études.

### Les principaux facteurs déterminants

Nous savons aujourd'hui que le stress et l'agressivité au volant sont tributaires de facteurs inhérents à la circulation des véhicules. Dans la documentation

scientifique, ils sont dénommés facteurs « situationnels ». Ce sont autant de situations concrètes auxquelles font face les conducteurs.

1. Certains facteurs situationnels portent sur la congestion du trafic : embouteillages, obstacles, encombrement, ralentissement;
2. d'autres sur l'environnement de la conduite : jour, heure, heures de pointe;
3. d'autres sur le confort: bruit, vibration, climat, dépassement (dépasser et être dépassé), confort disponible à l'intérieur du véhicule, type de véhicule utilisé, fatigue, vigilance, vitesse;
4. d'autres sur les paramètres liés au voyage: distance à parcourir, durée du trajet obligé, état de la chaussée;
5. d'autres sur l'acte de conduire: aversion de la conduite, peur, taux d'alcoolémie;
6. d'autres sur le rappel des règlements: présence d'agent de sécurité routière, panneaux rappelant les règlements.

La documentation scientifique regroupe aussi sous ce même attribut (situationnel) d'autres facteurs intéressant particulièrement l'agressivité au volant : les coups de klaxon, la violation des règlements par les autres usagers, être suivi de près, se faire couper, accidents de la route, agressivité passive (le conducteur s'organise d'une façon ou d'une autre pour bloquer la route à son poursuivant), gestes et propos obscènes, lutte pour des espaces de stationnement, violence physique.

Le stress et l'agressivité au volant viennent non seulement de facteurs situationnels mais aussi de facteurs psychosociaux. Dans certains écrits, il en est fait mention sous l'appellation de « facteurs environnementaux et psychologiques ». En effet, « le comportement au volant reflète le style de vie du conducteur » (Simon, F. & Corbett, C., 1996). Ce dernier ne range pas sa vie, ses joies, ses peines, ses défis, ses appréhensions, ses préoccupations et ses peurs avant de s'installer au volant. Il les charrie avec lui. Toute la vie du conducteur se reproduit dans l'acte de conduire. En conséquence, il convient de remplacer le concept de stress au volant par celui de « stress du conducteur » (Gulian et al., 1989b) et celui d'agressivité au volant par celui « d'agressivité du conducteur ». En fait, c'est le stress du conducteur et l'agressivité du conducteur qui sont observés dans la circulation automobile.

Nous pouvons regrouper les facteurs psychosociaux en trois catégories :

1. La première catégorie comporte les grands changements de la vie : problèmes financiers, chômage, changement important dans le modus vivendi, changement au travail, conflits majeurs, problèmes conjugaux, retraite, ennuis de santé, qualité de sommeil, déceptions, perte d'une personne chère,
2. la deuxième, les ennuis quotidiens qui rassemblent les difficultés techniques et les erreurs d'attention: perte d'objet, trous de mémoire, oublis relativement importants, retards, conflits inévitables, humeurs, remarques désobligeantes,

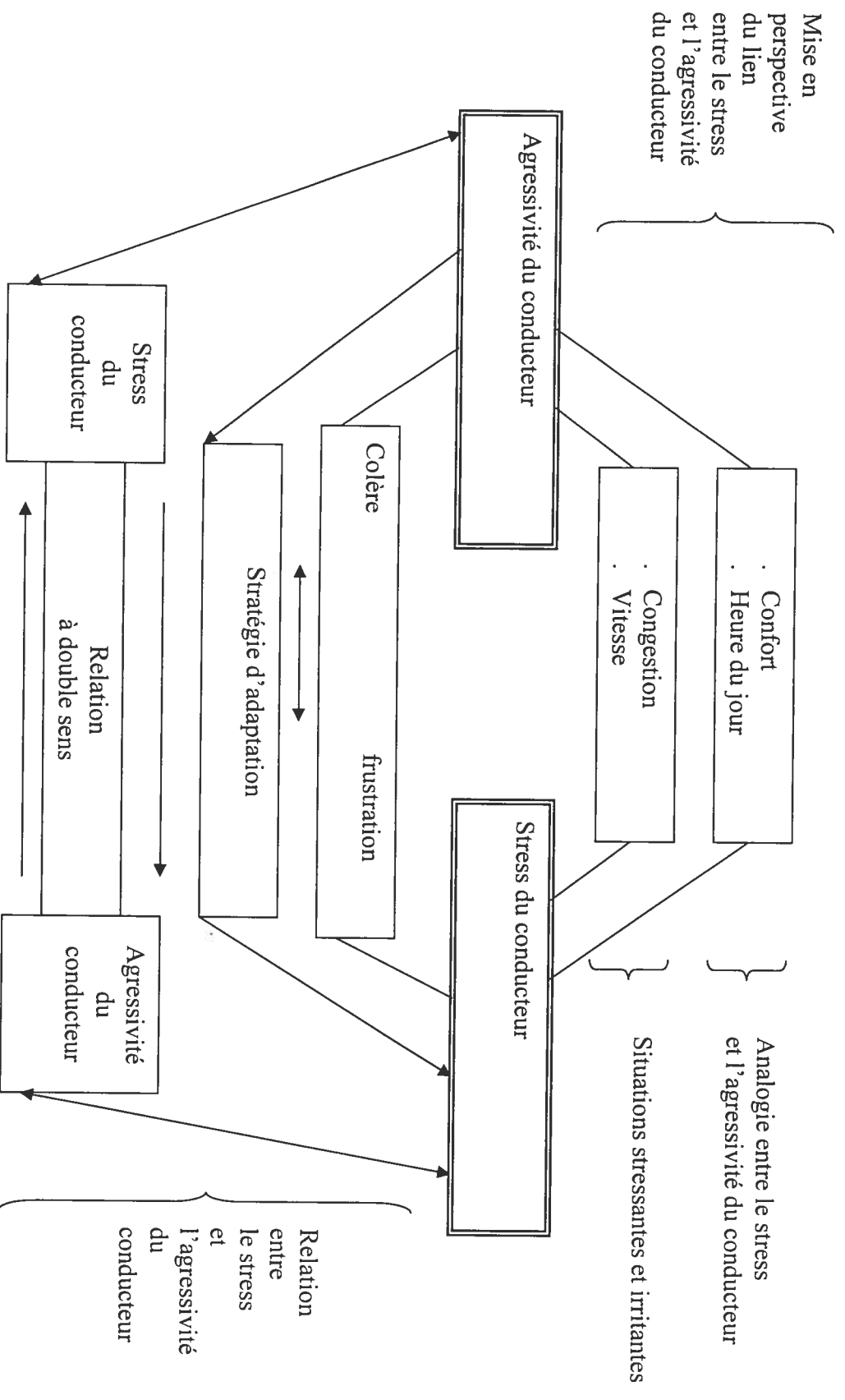
3. la troisième, les facteurs psychologiques qui réfèrent à des attributs de la personnalité, à la capacité de l'individu à faire face aux stimuli stressants et irritants: la capacité de contrôle sur les événements, la perception du comportement des autres usagers, l'âge, la motivation, le sexe, le support social, l'extraversion versus l'introversion, le schème comportemental de type A.

### Vers une validation expérimentale

Il est possible de faire un pas de plus. Si nous mettons le focus, par exemple, sur les facteurs situationnels, nous remarquons une analogie entre le stress et l'agressivité du conducteur. Il est effectivement possible d'aller plus loin dans la compréhension de ces deux phénomènes de la circulation des véhicules en les étudiant simultanément. En effet, le stress et l'agressivité du conducteur s'alimentent à la même source de facteurs et évoluent dans le même environnement psychologique. Ils tiennent lieu de réaction à un grand nombre de facteurs communs, s'entremêlent parfois au point qu'il y a risque de les confondre.

La documentation scientifique laisse pressentir l'existence d'une relation entre le stress et l'agressivité du conducteur même si elle ne l'affirme pas de manière explicite. Cette relation serait à double sens, bi-directionnelle. En ce sens, ils jouent mutuellement les rôles de stimulus et de réponse. Une recension de la

# Le conducteur dans la circulation



documentation scientifique nous permettra de situer et d'étayer cette hypothèse. Dans les paragraphes qui suivent, nous essaierons de nous frayer un chemin à travers la mise en perspective de certains facteurs situationnels : confort, heure du jour, congestion, vitesse. La plupart de ces facteurs suggèrent une analogie entre le stress et l'agressivité du conducteur, les autres se révèlent à la fois stressantes et irritantes. L'analyse du phénomène de la frustration dans ces liens avec l'agressivité nous permettra d'avancer un peu plus loin avant d'aborder de front la relation entre le stress et l'agressivité du conducteur.

### Analogie entre le stress et l'agressivité du conducteur

La mise en perspective de plusieurs facteurs situationnels tels que le confort, le bruit, la température, l'heure suggèrent une *analogie* entre le stress et de l'agressivité du conducteur.

### *Le confort*

Le manque de confort au volant peut induire le stress d'une part, et d'autre part, prédisposer à l'agressivité. Le conducteur à l'abri des bruits, de la chaleur, de l'insolation, de la pollution, des odeurs désagréables est susceptible d'éprouver



moins de stress et est moins prompt aux réactions agressives que les autres qui bénéficient de moins de confort.

Novaco et al. (1979) ont étudié l'effet des conditions de transport sur le stress du conducteur par le biais de réactions physiologiques et la performance à des tâches conçues pour mesurer le stress. Le confort disponible dans le véhicule a été révélé parmi les conditions de transport susceptibles de provoquer la réponse de stress. D'autres études ont été menées spécifiquement sur l'effet du bruit sur le conducteur: Ouis (2001), Waye et al. (2002). La première étude a réaffirmé une suggestion de l'ensemble des travaux réalisés jusqu'à ce jour sur le bruit du trafic automobile, à savoir son potentiel stressant. Il produit un stress à la fois physique et psychologique. Le principal effet du bruit, à savoir l'ennui, s'impose au-delà des autres facteurs, y compris les différences individuelles. Même le bruit à fréquence faible peut provoquer les réactions physiologiques de stress chez les individus sensibles au bruit. C'est aussi la conclusion de l'étude de Waye et al. (2002). Le niveau de cortisol du rythme circadien des personnes à forte sensibilité au bruit est significativement altéré quand celles-ci exécutent des tâches dans un environnement moyennement bruyant. Cette expérience réalisée au laboratoire peut être inférée dans le trafic automobile. Donc, même un bruit modéré peut déclencher le stress physiologique chez certaines personnes.

La température ambiante, la qualité de l'air, le confort en général peuvent aussi intervenir dans les relations interpersonnelles. Bell et al. (1984) soumettent des

couples de sujets à des températures variables. Ils remarquèrent une corrélation positive entre le ressentiment et la température. Baron et Bell (1976) avaient déjà donné des indications à propos de l'impact de la chaleur sur l'agressivité. En l'absence d'autre source d'affect négatif, la chaleur peut stimuler l'agression. Ce qui confirme les conclusions de Griffit (1970): « Il semble que les personnes à court de confort, c'est-à-dire soumis à la chaleur, affaiblies et fatiguées, réagissent avec plus d'agressivité que celles évoluant dans un environnement confortable, frais et plaisant ». L'étude de Rotton et Frey (1985) à partir des données d'archive de la police de Dayton en Ohio sur deux années, soit de janvier 1975 à décembre 1976, soutient le modèle de l'influence de la température et du confort sur l'affect. Les agressions contre les personnes et les troubles familiaux sont significativement plus importantes à certaines périodes de l'année, quand la chaleur et le niveau d'ozone sont élevés et la vitesse du vent au plus bas. Nous pouvons inférer ce modèle à la circulation des véhicules. Conducteurs et passagers peuvent éprouver davantage de ressentiment dans des situations d'inconfort et peuvent être plus prompts à réagir de manière agressive. Bref, le manque ou l'absence de confort induit à la fois le stress et l'agressivité du conducteur.

#### *Les facteurs: heure du jour*

Le niveau de stress du conducteur est significativement plus élevé en fin de journée tout comme les réactions agressives au volant. Les professionnels de la

recherche dans le domaine du transport le savent pour l'avoir déjà observé et mesuré. Nous évoquons deux travaux, le premier de Gulian et al. (1990), le second de Hauber (1980), qui ont respectivement étudié la différence de niveau de stress et d'agressivité du conducteur à deux moments de la journée, le matin et le soir. Gulian et ses collaborateurs ont mesuré le stress d'un groupe de conducteurs des deux sexes provenant d'un large éventail de secteurs d'activité et conduisant régulièrement deux fois le jour durant une semaine à l'aide d'un journal de bord préparé à cet effet. Les résultats de l'expérimentation ont montré que les conducteurs éprouvent significativement plus de stress en soirée qu'au matin. Cette différence s'est répétée de la première à la dernière journée. En marge de l'objet principal de l'étude, Hauber (1980) a remarqué que les conducteurs étaient significativement plus calmes le matin et plus agressifs durant l'après-midi. À cause notamment de la fatigue, on observe davantage de stress et d'agressivité du conducteur en fin de journée.

Ces observations jointes à celles du facteur « confort » supportent l'idée d'analogie entre le stress et l'agressivité du conducteur et suggère l'existence d'une relation entre les deux phénomènes.

## Situations stressantes et irritantes

L'analyse de certaines situations de la conduite automobile révèle qu'elles sont à la fois stressantes et irritantes. Elles provoquent tour à tour ou simultanément le stress et l'agressivité du conducteur. Sont concernés, entre autres, ralentissements, embouteillages, encombrement, dépassements, vitesse, manoeuvres dangereuses des autres usagers de la route.

### *Congestion*

Embouteillages, ralentissements, routes encombrées, barrages de construction freinent les conducteurs dans leur élan vers l'efficacité, la ponctualité et le rendement exigés par le monde moderne. En conséquence, ils provoquent le stress. En effet, ils enlèvent au conducteur le contrôle sur la plupart de ses activités et obligations. C'est l'une des thèses les plus solidement établies dans la documentation scientifique sur le stress du conducteur. Daniel Stokols et al. (1978), à partir d'un échantillon d'une centaine de participants, ont étudié le lien entre le niveau de congestion et la réponse de stress via l'état d'éveil, les contre performances à des tâches spécifiques, la perception et les ennuis. Les sujets ont été exposés à trois types de situation correspondant à trois niveaux de congestion qualifiés de mineur, moyen et élevé. Les sujets des groupes « niveau élevé » et « niveau moyen » de congestion ont rapporté davantage d'ennuis, moins

de plaisir à conduire, un état d'éveil plus important incluant l'élévation de la pression sanguine. En d'autres termes, l'étude a montré que les sujets confrontés à des situations de congestion élevée et moyenne reportent un niveau de stress significativement plus important que ceux qui connaissent une congestion mineure.

Dans une autre étude, Hennessy et Wiesenthal (1997) ont mesuré le niveau de stress lié à la congestion et la corrélation entre le stress et la vulnérabilité au stress du conducteur. Quarante participants ont répondu à une variante du Driving Behaviour Inventory (DBI) pour déterminer leur vulnérabilité au stress; ils ont été, par la suite, interviewés à l'aide de téléphones cellulaires en deux conditions différentes du trafic : (a) en conduisant sur une autoroute congestionnée aux heures de pointe, (b) en conduisant sur la même autoroute non encombrée. Le niveau de stress était significativement plus important dans la situation de congestion. Et la vulnérabilité au stress était corrélée positivement avec la réponse de stress.

La congestion du trafic a un potentiel stressant. Elle signifie: perte de temps, gaspillage d'énergie, frustrations. Elle rend encore plus stressants des facteurs tels que le choix de résidence, la distance parcourue entre la résidence et le lieu de travail, la durée du trajet effectué. Stokols et al. (1978) font remarquer que la distance et la durée du trajet sont corrélées positivement, et de manière significative, à la pression diastolique et systolique du sang avant qu'une étude de la même équipe (Novaco et al., 1990) ne vienne mettre en évidence un effet d'interaction entre la congestion de trafic et les autres facteurs sus-cités.

Le conducteur éprouve la sensation d'être agressé par une situation sur laquelle il n'a pas de contrôle et qui a de l'influence sur ses activités. En plus d'être stressante, la congestion de trafic est aussi irritante. Elle peut créer un climat de compétition pour l'espace qui risque de s'envenimer avec l'augmentation du volume de véhicules, c'est-à-dire le rétrécissement de l'espace. La compétition peut amener à la confrontation, l'irritation, l'agression. Hennessy et Wiesenthal (1999) conclurent qu'il y a plus de stress et d'agression dans les situations de congestion. Cette étude a été entreprise pour mesurer le stress et certains comportements du conducteur dont l'agressivité dans des situations de congestion et de non congestion. Mis à part le stress, le seul comportement à montrer une différence significative entre les deux situations de trafic fut l'agressivité.

D'autres auteurs y font allusion explicitement ou le considèrent comme acquis. Deffenbacher et al. (1994), à partir de 53 situations potentiellement irritantes soumises à 1500 étudiants de collège (aux USA), ont développé une échelle de 33 items connue sous le nom de « Driving Anger Scale » (DAS). Parmi les six facteurs majeurs dérivés d'une analyse factorielle figurent les facteurs « obstruction » et « ralentissement ». Dans le DAS, ces deux facteurs se révèlent tout aussi irritantes que les gestes obscènes, la conduite au mépris des règlements, la présence policière, le manque de courtoisie. La congestion, qui englobe obstruction et ralentissement et est présente à la fois dans les échelles générale et abrégée, a évidemment un potentiel irritant. C'est d'autant plus vrai que le DAS a

montré sa pertinence dans la mesure du sentiment d'agressivité dans plusieurs études.

Deffenbacher et al. (2001) ont réaffirmé le potentiel irritant de la congestion. Un large échantillon de conducteurs a été soumis à plusieurs conditions de conduite : conduite normale, conduite aux heures de pointe, conduite en milieu ouvertement agressif. L'analyse statistique réalisée à partir des scores a montré que les conducteurs ont réagi avec davantage d'agressivité dans les deux dernières conditions. Donc, l'agressivité du conducteur est davantage observée dans les situations de congestion que dans la circulation fluide.

Le potentiel irritant de la congestion a été aussi démontré dans une étude menée par Hennessy et Wiesenthal (2001) dans le but de tester la validité de l'échelle de mesure de l'agressivité « Driving Vengeance Questionnaire » (DVQ). La deuxième hypothèse prédisait que des formes légères d'agressivité dans les différentes situations du trafic seraient plus fréquentes au niveau des conducteurs les plus violents. Les participants ont rempli le DVQ et ont répondu au State Driver Agression Questionnaire développé spécialement pour cette étude et administré par téléphone. Sur le trajet emprunté régulièrement par le sujet, deux situations, soit une de grande congestion et l'autre d'absence de congestion ont été choisies. Et le State Driver Agression Questionnaire a été administré deux fois à chaque participant conduisant dans les deux situations de congestion et d'absence de congestion. Le DVQ a été trouvé fortement corrélé aux formes légères d'agression

dans des situations de grande congestion et pas dans des situations d'absence de congestion. En d'autres termes, les conducteurs les plus violents sont plus susceptibles de s'engager dans des formes légères d'agressivité en situation de congestion qu'en situation de non congestion.

Le caractère irritant et stressant de la congestion est un donné de l'expérience quotidienne. Les conducteurs les moins avertis en savent quelque chose.

### *La vitesse*

La vitesse n'est pas en soi une situation. Elle est, néanmoins, aux confins de la relation entre le stress et l'agressivité du conducteur. Elle provoque un état d'éveil psychologique qui est un stress. L'éveil psychologique est aussi l'un des facteurs du DBI (Gulian, 1989b). Il a été trouvé, par ailleurs, que la conduite agressive a des liens significatifs avec la vitesse et la prise de risque (Matthews et al., 1998). Dans cette étude, Matthews et ses collaborateurs ont posé l'hypothèse que les conducteurs agressifs seraient susceptibles de conduire plus rapidement et de faire des dépassements risqués. Les participants, après avoir complété le DBI et d'autres échelles notamment de personnalité, ont exécuté des tâches de performance sur le simulateur de conduite de l'Université Ashton. Plusieurs scénarios et autant d'échantillons ont été créés et plusieurs mesures prises.



L'analyse statistique des scores a fortement soutenu l'hypothèse. Le facteur agression prédit la vitesse et la fréquence de dépassements risqués au niveau de deux échantillons soumis à deux situations différentes : (a) situation de poursuite d'un autre véhicule sans avoir la possibilité de le dépasser, (b) situation de dépassement.

En marge de leur étude sur les obstacles de la route, la distance, la durée du trajet et le stress du conducteur, Gulian et al. (1979) ont constaté un lien significatif entre la vitesse et la pression systolique et diastolique du sang, lesquelles sont des réactions physiologiques liées généralement au stress. Ce fut une affirmation importante du caractère stressant de la vitesse. Le travail de Byung Chan Min et al. (2002) l'a confirmé. La mesure du rythme cardiaque, de la réaction électrique et de la température de la peau d'un passager à des vitesses de 0, 30, 60, 90 et 120 kilomètres-heure a montré que le système nerveux sympathique s'active corrélativement avec l'augmentation de la vitesse d'un véhicule. Il y a une différence remarquable entre les mesures prises durant la journée et celles prises durant la nuit; cependant, la corrélation positive demeure dans les deux cas. La tension augmente avec la vitesse.

La vitesse est effectivement stressante et irritante. L'état de veille provoqué par la vitesse est un stress. La motion rapide accroît le risque d'accident et requiert davantage l'attention du conducteur. La demande devient plus importante et par conséquent plus stressante, d'un côté. De l'autre côté, la vitesse qui est aussi reliée

à la prise de risque, à la conduite dangereuse et aux violations des règlements est, par le fait même, irritante.

Tout compte fait, les facteurs vitesse et congestion semblent mettre en relation l'agressivité et le stress du conducteur.

### Stress, frustration, colère et Agressivité

La mise en perspective du phénomène de la frustration supporte l'existence d'une relation entre le stress et l'agressivité du conducteur. En effet, la frustration est un stress; elle naît d'un besoin non satisfait, d'un élan brisé, d'un objectif raté, d'une privation. Elle peut aussi générer l'agressivité. Le modèle frustration-agressivité, très connu des psychologues, a été développé par Dollard, Doob, Miller, Mowrer et Sears (1939). Selon ce modèle, tous les actes d'agression dérivent d'une frustration et toute frustration conduit à l'agression. Ce modèle a fait évidemment objet de nombreuses études et a évolué. Nous savons aujourd'hui que toute frustration ne mène pas nécessairement à l'agressivité; en effet, elle peut tout aussi bien provoquer la régression, la dépendance, des problèmes psychosomatiques, etc. De même, le comportement agressif n'est pas toujours la résultante d'une frustration. Le modèle de Dollard a, toutefois, le mérite de mettre en évidence l'existence d'un lien entre la frustration et l'agressivité; il est évident que d'autres variables médiatrices interviennent dans le processus allant de la frustration à

l'agressivité. De récents travaux, notamment dans le domaine de la circulation des véhicules, relèvent le même lien avec des nuances diverses.

Porter et Berry (2001) ont mené une étude sur la perception et le comportement des contrevenants au feu rouge auprès de 880 conducteurs licenciés à travers les États-Unis. Les expérimentateurs s'attendaient à ce que la frustration fût liée à la violation du feu rouge; l'analyse de variance effectuée a révélé que la frustration provoquait aussi d'autres formes d'agressivité du conducteur. Les conducteurs frustrés tendent à talonner, à couper les autres ou à effectuer des gestes obscènes. Par conséquent, la frustration peut provoquer la conduite agressive.

Deffenbacher et al. (2001) posaient comme hypothèse la corrélation entre la propension à l'agressivité et la colère dans des situations particulières de conduite. L'analyse des scores obtenus par un échantillon de 274 participants ont effectivement révélé l'existence d'une relation entre la colère au volant et la propension à l'agressivité; cependant, la force de cette relation varie avec les situations. En d'autres termes, il y a une interaction significative personne-situations à prendre en compte. Trois situations ont été créées avec des niveaux de frustration et de provocation différents. La colère s'intensifie au fur et à mesure que le niveau de frustration et de provocation augmente.

Il est généralement admis (Lawton et al., 1997; Wiesensthal et al., 2000; Hennessy et al., 2001) que les conducteurs peuvent réagir aux frustrations de la

conduite automobile par des actes agressifs. Néanmoins, d'autres facteurs internes ou externes à la circulation jouent les catalyseurs. Toujours est-il que le ressentiment qui ne peut s'exprimer ailleurs qu'à un prix social élevé (Shinar, 1998) trouve dans la circulation automobile un terroir favorable grâce à l'anonymat, la « déindividuation » et la faible probabilité de conséquences négatives (Parkinson, 2001). Frustration et agressivité du conducteur sont, donc, reliées et cette relation peut être, dans certaines conditions, à double sens. En effet, l'agressivité du conducteur qui est susceptible de prendre des formes variées peut provoquer la frustration chez les autres usagers de la route.

#### Agressivité, stratégie d'adaptation au stress

L'agressivité peut être une stratégie négative d'adaptation au stress au même titre que d'autres comportements qui lui sont reliés, tels la vitesse, la recherche de sensations, la prise de risque. Certains conducteurs peuvent y trouver un moyen de défolement, un exutoire de tension. Dans l'atmosphère de confrontation de la circulation automobile, le conducteur soumis à des situations de stress et stressé en conséquence, peut engager une conduite agressive, faire de la vitesse ou prendre des risques dans l'attente d'une certaine relaxation du fait de l'investissement de l'énergie du stress dans une activité.

Ce modèle est bien connu en psychologie. Lawton et al. (1997) lui ont donné un support expérimental dans leur étude sur le rôle des émotions dans la prédiction des comportements sociaux, particulièrement la violation des règlements du trafic. Une première étude sur un large échantillon leur a permis de dégager trois facteurs: erreurs, violations du code d'autoroute, violations dues aux relations agressives interpersonnelles. La deuxième étude a révélé que la principale motivation aux erreurs, aux violations du code de la route et notamment à l'agressivité était la recherche de retombées affectivement positives de ces comportements. Il est vrai que de tels comportements sont suivis tantôt de conséquences positives, tantôt de conséquences négatives. Il arrive que ces dernières arrivent moins souvent et peuvent être ignorées alors que l'effet des premières est immédiat et gratifiant.

D'autres travaux supportent le modèle du comportement agressif du conducteur comme stratégie d'adaptation au stress:

- Hennessy et Wiesenthal (1997) ont étudié la relation entre la congestion, le stress du conducteur et les stratégies d'adaptation au stress. Les scores ont montré que dans des situations de grande congestion qui sont -- nous le savons -- stressantes, les sujets font significativement usage du comportement agressif en guise de stratégie d'adaptation.

- Jürgen Raithel (2001) a mesuré le lien entre le stress et les comportements à risque au volant. Cent trente-sept motocyclistes adolescents ont participé à l'étude. Un pourcentage élevé des participants affirment que la relaxation et le

plaisir sont les principaux effets recherchés dans la prise de risque. Les conducteurs, aux prises avec le stress, prennent des risques, s'offrent des sensations fortes, violent des règlements du trafic, font de la vitesse, réagissent de manière agressive. En réponse au stress de la route, les conducteurs peuvent faire usage d'une série de comportements à risque reliés à l'agressivité au volant.

L'idée de l'agressivité en tant que « coping » au stress du conducteur est supportée par la théorie de l'agressivité instrumentale et le modèle de l'apprentissage social. Nous apprenons sur le tas que l'agressivité en général -- l'agressivité au volant, en particulier -- ouvre des portes, aide à traverser des obstacles. L'agressivité au volant est d'ailleurs socialement acceptée ou tolérée quand elle corrige une injustice, i.e. un comportement perçu comme tel. Elle joue souvent le rôle d'instrument, d'outil stratégique (Baron & Richardson, 1993; Lajunen & Parker, 2001). Tout compte fait, l'agressivité au volant peut être une stratégie d'adaptation à l'inconfort, l'ennui, la frustration, le stress.

#### Relation entre le stress et l'agressivité du conducteur

Le stress et l'agressivité semblent être reliés dans la circulation automobile. Dans certaines circonstances, l'un explique l'autre, voire l'un prédit l'autre. D'où l'idée d'une relation bi-directionnelle entre le stress et l'agressivité du conducteur.

Il ressort de cette idée que la vulnérabilité au stress peut être une prédisposition au comportement agressif. Hennessy et Wiesenthal (2001) ont mené une étude là-dessus. À l'aide du DBI général (Gulian, 1989b) et de deux autres échelles, le Self Report Driver Aggression questionnaire et le Self Report Driver Violence questionnaire, ils ont mesuré le lien entre l'agressivité et la prédisposition au stress du conducteur et ont conclu que l'agressivité tant dans sa forme légère que dans sa forme violente peut être prédite par la prédisposition au stress. Ces résultats sont en accord avec l'ensemble de la documentation scientifique. Divers comportements agressifs légers peuvent être directement imputables au stress du conducteur: proférer des menaces, usage intempestif du klaxon, hurlements, talonner, gestuel désobligeant, dépassement et rabattement provoquant (Gulian et al., 1989b; Hartley et al., 1994; Hennessy et al., 1997, 1999; Wiesenthal et al., 2000a).

Nous estimons aussi que les conducteurs prompts à la colère et à l'agressivité peuvent faire montre d'un niveau de stress plus élevé dans certaines conditions. Ce rapport suggéré par des auteurs attend une confirmation expérimentale formelle. Les personnes de type agressif sont généralement plus irritées et anxieuses et tendent à exprimer ouvertement leur colère. Elles sont donc plus susceptibles à l'irritation et au stress (Deffenbacher et al., 2001). En effet, elles se montrent moins aptes à faire face aux demandes psychosociales et situationnelles. En-dehors ou dans la circulation automobile, elles sont plus susceptibles au stress. En fin de compte, stress et agressivité au volant semblent

développer entre eux une relation complexe d'auto génération où l'un induit l'autre (Deffenbacher et al., 2000).

Néanmoins, cette relation n'est pas encore suffisamment établie. Dans le but de lui donner une validation expérimentale additionnelle, nous partirons de la différence d'expression du stress et de l'agressivité au niveau individuel. Le modèle de Spielberger sur l'anxiété appliqué à l'irritabilité dans la conduite automobile nous offre un cadre adéquat. La « State Trait Anxiety Theory » de Spielberger (1998) a été adaptée par Deffenbacher et ses collaborateurs (2001) à l'irritabilité dans la conduite automobile. Selon Deffenbacher et al. (2001), les situations irritantes sont d'autant plus susceptibles de provoquer des comportements agressifs que les conducteurs ont une plus grande tendance naturelle à l'agressivité. S'il existe une relation entre le stress et l'agressivité au volant, eu égard à la « State Trait Anxiety Theory », on mesurera davantage d'expressions d'agressivité chez les conducteurs les plus vulnérables au stress, placés dans des situations irritantes. C'est ce que nous nous proposons de démontrer.

### Hypothèses

L'agressivité du conducteur est tributaire de facteurs situationnels; en d'autres termes, certaines situations de la conduite automobile sont irritantes et



peuvent provoquer l'agressivité au volant. Mais, certaines situations sont plus irritantes que d'autres. Par contre, la circulation fluide sans obstacle, ni provocation génère peu ou pas d'agressivité au volant. Nous supposons que les manifestations d'agressivité du conducteur augmentent avec l'irritabilité des situations rencontrées. D'où la première hypothèse de notre étude :

- Plus les situations rencontrées sur la route sont irritantes, plus les conducteurs font montre d'agressivité au volant.

L'ensemble de la documentation scientifique, avec des nuances diverses, suggère l'existence d'une relation entre le stress et l'agressivité du conducteur. Certaines études soulignent la probabilité d'une telle relation; d'autres la prennent pour acquis; d'autres l'affirment avec prudence et laissent à de futures études le soin d'en confirmer l'existence. Aussi, s'il est vrai que tout conducteur, pris dans des situations irritantes de la conduite automobile, a tendance à devenir plus agressif, il l'est davantage pour les conducteurs les plus vulnérables au stress. Nous faisons la supposition que l'agressivité du conducteur augmente proportionnellement avec la vulnérabilité au stress du conducteur. D'où la deuxième hypothèse de notre étude :

- Les manifestations d'agressivité au volant sont reliées à la vulnérabilité au stress du conducteur.

## Étude sur simulateur de conduite de la relation entre stress et agressivité au volant<sup>a</sup>

Michel Martin Eugène et Jacques Bergeron

Laboratoire de simulation de conduite, Université de Montréal, C.P. 6128

Succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada, H3C 3J7

### *Sommaire*

L'existence d'un lien entre le stress et l'agressivité au volant est évoquée maintes fois dans la documentation scientifique, mais elle n'a pas encore reçu suffisamment de support expérimental. Cette étude sur simulateur de conduite veut contribuer à sa validation. Les auteurs font l'hypothèse que les conducteurs les plus vulnérables au stress au volant, placés dans des situations de conduite irritantes, manifestent davantage d'agressivité. Les résultats d'une anova à mesures répétées comparant les 3 situations de l'expérience confirment que les manifestations d'agressivité au volant augmentent avec l'irritabilité des situations. Les scores du DBI général sont corrélés à ceux des manifestations d'agressivité (0,49) au volant. En d'autres termes, la vulnérabilité au stress est corrélée aux manifestations d'agressivité au volant. Plus les conducteurs sont vulnérables au stress au volant, plus ils tendent à réagir de manière agressive. Ce qui supporte l'idée de l'existence d'une relation entre le stress et l'agressivité dans la circulation automobile. De nouvelles pistes de recherche sont proposées dans l'article ainsi que des applications pratiques.

Mots clé: stress au volant, agressivité au volant, conduite automobile, circulation automobile, simulateur de conduite

---

<sup>a</sup> L'article n'a pas encore été soumis à un périodique.

## Introduction

La présence tant du stress que de l'agressivité dans l'environnement de la conduite automobile n'est plus à démontrer. Parlant de stress, nous pensons à ce processus à la fois cognitif, comportemental et physiologique qui résulte de l'évaluation cognitive d'une demande de l'environnement qui peut être psychosociale, psychologique, physique ou physiologique. Il est déclenché par un déséquilibre perçu entre cette demande et les capacités de l'individu à y faire face (Lazarus, 1985). Et l'agressivité au volant est ce comportement d'un conducteur, exprimant sa colère, son ennui, son impatience, son ressentiment, sa désapprobation, qui vise à gêner un autre usager de la route ou à lui causer un tort physique ou psychologique de manière directe ou indirecte, c'est-à-dire à s'en prenant à sa personne ou à une chose qui le représente. L'agressivité au volant s'exprime concrètement en un certain nombre de comportements récurrents dans les diverses classifications repérées dans la documentation scientifique dits manifestations d'agressivité. Nous pouvons citer entre autres : commentaires agressifs, gestes obscènes, gestes d'intimidation, coups de klaxon, suivre de près, couper, obstruction délibérée de la voie, talonner, jet d'objet, jeu de lumière, prendre en chasse, forcer un véhicule à quitter la route, manoeuvres dangereuses.

Le stress et l'agressivité au volant sont devenus de plus en plus préoccupants. Le conducteur est en tout temps soumis à des facteurs stressants

nombreux et diversifiés sur lesquels il n'a pas toujours le contrôle. Ils sont d'ailleurs difficiles à déceler et à isoler. En effet, le conducteur est rarement stimulé par un facteur physique mais par des combinaisons complexes de facteurs qui lui tombent dessus en cascade. Aux stimuli de stress, notre organisme réagit en mettant en branle l'état d'urgence qui n'est évidemment pas particulièrement utile et opérationnel au conducteur. Dans la circulation automobile ou ailleurs, nous réagissons, aujourd'hui, émotionnellement et physiologiquement de la même manière qu'à l'époque où les facteurs stressants étaient plutôt physiques et très espacés. Plusieurs études suggèrent que le stress tout comme l'agressivité au volant a un potentiel de nuisance non négligeable.

L'agressivité a des conséquences plus tangibles et provoque davantage d'émoi. Les interactions inévitables sur la route ne se font pas sans heurts; les conflits, les différences de perception, les erreurs induisent ou supportent l'émergence de situations de confrontation. Certains chiffres publiés dans de récentes études (Martinez, 1997; Mitchell, 1997; Elison-Porter et al., 2001; Fong et al., 2001) sont préoccupants. Ils font état d'augmentation importante d'incidents sur la route, d'accidents corporels et mortels du fait de l'agressivité et de progression inquiétante de ce type de comportement au cours des dernières années. Il ressort de ces constats que le risque de banalisation de l'agressivité au volant est de plus en plus élevé. L'étude de Rasmussen (2000) auprès des élèves de collège urbain confirme la prévalence de l'agressivité dans la circulation automobile.

Stress et agressivité, omniprésents dans de nombreux sphères de notre vie, sont méthodologiquement observables et mesurables dans la circulation automobile. De nombreuses études s'y sont mises, motivées en partie par leur potentiel de nuisance. Elles suggèrent que « le comportement au volant reflète le style de vie du conducteur » (Simon & Corbett, 1996). Ce dernier ne se dégage pas de sa vie, ses joies, ses peines, ses défis, ses appréhensions, ses préoccupations et ses peurs avant de s'installer au volant. Il s'engage dans la circulation automobile avec toute sa personne et son vécu. Il convient donc de remplacer le concept de stress au volant par celui de « stress du conducteur » (Gulian et al., 1989b) et celui d'agressivité au volant par celui « d'agressivité du conducteur ».

Elles suggèrent que le stress et l'agressivité du conducteur sont reliés aux facteurs inhérents à la circulation des véhicules, dénommés facteurs « situationnels ». Sous cette appellation se regroupent des situations ordinaires de la conduite automobile telles que congestion, confort, manoeuvres de conduite, réaction des autres usagers. Évidemment, ils sont aussi reliés aux facteurs psychosociaux. Ces derniers sont de trois ordres :

1. les grands événements de la vie qui regroupent globalement les changements importants au travail, à la maison, au cercle social rapproché, dans la santé du conducteur,
2. les ennuis quotidiens, c'est-à-dire les difficultés techniques, les erreurs, les oublis, qui absorbent de l'énergie,

3. les facteurs de différence individuelle (i.e facteurs liés davantage à la personnalité). Plusieurs études (Stokols et al., 1978; Novaco et al., 1979; Gulian et al., 1989b, 1990; Matthews et al., 1991; Pilisuk et al., 1993; Simon et al., 1996; Perry & Baldwin, 2000; Knee et al., 2001; Porter & Berry, 2001; Taris, 1997) ont montré que les conducteurs réagissent différemment selon qu'ils sont de type A ou de type B, introvertis ou extravertis, de locus de contrôle interne ou externe, jeunes ou vieux, expérimentés ou novices.

Les combinaisons des différents facteurs situationnels et psychosociaux génèrent le stress et l'agressivité du conducteur.

Plusieurs auteurs (McDonald & Wooten, 1988; Gulian et al., 1989b; Hartley & El Hassani, 1994; Simon et al., 1996; Hennessy & Wiesenhal, 1997, 2001; Taylor, 1997; Donnelly, 1998; Hennessy, 2000; Wiesenhal et al., 2000a; Ellison-Porter et al., 2001; Parkinson, 2001) suggèrent la probabilité d'une relation entre les deux phénomènes. Pourtant, peu d'études ont été menées conjointement sur le stress et l'agressivité du conducteur. Déjà, quelques mises en perspective nous donnent des indications fort intéressantes sur cette dite probabilité de relation.

Elles mettent en évidence une analogie entre le stress et l'agressivité dans la conduite automobile. Nous remarquons que la conduite automobile est non seulement stressante en elle-même mais aussi irritante. Des situations sont reliées à la fois à l'agressivité et au stress du conducteur. C'est le cas de la fatigue, de l'âge,

de l'expérience (Taris, 1997; Gulian, 1990), de la température (Baron & Bell, 1976; Griffit, 1970; Rotton & Frey, 1985), du bruit (Ouis, 2001; Waye et al., 2002), du confort (Novaco et al., 1979) et de l'heure (Gulian et al., 1990; Hauber, 1980). Les conducteurs pilotent leurs véhicules avec leurs caractéristiques psychologiques, les préoccupations liées aux nuisances quotidiennes, les séquelles de certains événements importants de leur vie. Ils retrouvent in situ des situations particulières. De ces différents facteurs naissent des combinaisons complexes qui induisent le stress et l'agressivité du conducteur.

De nombreuses situations se révèlent à la fois stressantes et irritantes. Elles provoquent tour à tour ou simultanément le stress et l'agressivité du conducteur. Dans ce registre, on classe par exemple: le climat de compétition observée quelquefois sur la route, les manoeuvres dangereuses, les ralentissements, les bouchons, les manquements à la courtoisie, la violation des règlements. Quelques-unes de ces situations ont fait l'objet d'études concluantes : congestion (Stokols et al., 1978; Hennessy & Wiesenhal, 1997, 1999, 2001; Deffenbacher et al., 1994, 2001), vitesse (Gulian et al., 1979, 1989b; Byung Chan Min et al., 2002; Matthews et al., 1998), pression de l'heure (Yagil, 2001).

Les études sur la frustration au volant supportent l'idée d'une relation entre le stress et l'agressivité du conducteur. La frustration elle-même est un stress né d'un besoin non satisfait, un élan brisé, un objectif raté, une privation. Plusieurs auteurs ont démontré qu'elle peut générer l'agressivité (Dollar et al., 1935; Porter et

al., 2001; Deffenbacher et al., 2001; Lawton & Parker, 1997; Hennessy et al., 2001). Bien que ce soit exprimé avec des nuances diverses, des auteurs admettent que les conducteurs peuvent réagir aux frustrations de la conduite automobile par des actes agressifs. Le ressentiment qui ne peut s'exprimer ailleurs qu'à un prix social élevé (Shinar, 1998) trouve dans la circulation automobile un terreau favorable grâce à l'anonymat, la « déindividuation » et la faible probabilité de conséquences négatives (Parkinson, 2001).

Quelques études suggèrent explicitement un lien entre les deux phénomènes en proposant que l'agressivité du conducteur peut être une stratégie d'adaptation au stress du conducteur à l'instar de la vitesse, la recherche de sensations et la prise de risque. Certains conducteurs peuvent y trouver un exutoire de tension, d'angoisse, de tristesse (Moore, 1994) et espérer comme conséquence de leur conduite, du plaisir, une certaine relaxation (Raithel, 2001) et d'autres retombées positives (Lawton et al., 1997).

La relation entre le stress et l'agressivité du conducteur est donc souvent invoquée dans la documentation scientifique mais il n'a pas encore suffisamment reçu de validation expérimentale. À notre connaissance, une seule étude a ciblé explicitement le lien entre les deux phénomènes. Elle a été réalisée par Hennessy et Wiesenthal (2001). À l'aide de trois questionnaires (le DBI général, le Self Report Driver Agression Questionnaire et le Self Report Driver Vengeance Questionnaire), ils ont montré que l'agressivité aussi bien dans sa forme légère que dans sa forme



violente peut être prédite par la vulnérabilité au stress. Cette étude est basée uniquement sur des informations auto-rapportées des conducteurs. Un support expérimental additionnel devient donc pertinent. C'est l'un des objectifs de cette étude.

Nous partirons des différences individuelles dans l'expression du stress et de l'agressivité. La «State Trait Anxiety Theory» de Spielberger (1988) a été proposée pour expliquer l'anxiété. Ce modèle a été adapté par Deffenbacher et ses collaborateurs (2001) à l'irritabilité dans la conduite automobile. Ils suggèrent que les situations irritantes sont d'autant plus susceptibles de provoquer des comportements agressifs que les conducteurs ont une plus grande tendance à l'agressivité. Il nous semble, par ailleurs, que le modèle de Spielberger peut être appliqué non seulement à l'irritabilité mais aussi à la vulnérabilité au stress dans la conduite automobile. S'il existe une relation entre le stress et l'agressivité au volant, on mesurera davantage d'expressions d'agressivité chez les conducteurs les plus vulnérables au stress, placés dans des situations irritantes.

Nous supposons que les manifestations d'agressivité du conducteur augmentent avec l'irritabilité des situations rencontrées. D'où la première hypothèse de notre étude :

- Plus les situations rencontrées sur la route sont irritantes, plus les conducteurs font montre d'agressivité au volant.

Nous faisons la supposition que l'agressivité du conducteur augmente proportionnellement avec la vulnérabilité au stress du conducteur. D'où la deuxième hypothèse de notre étude :

- Les manifestations d'agressivité au volant sont reliées à la vulnérabilité au stress du conducteur.

## Méthode

### *Participants*

Nous avons recruté cinquante-deux participants de sexe masculin âgé de 19 à 25 ans et majoritairement étudiants de 1<sup>er</sup> cycle à l'université. Conformément aux critères de recrutement, ils détiennent un permis de conduire du Québec, conduisent au moins une fois par semaine. Un pourcentage de 65,4 de sujets utilisent leur propre voiture. En tirant nos participants de la population des jeunes conducteurs masculins, nous prenons en compte la suggestion de plusieurs études, à savoir que les jeunes et les hommes ont tendance à être plus sensibles aux situations irritantes de la circulation automobile (Rasmussen et al., 2000; Blanchard et al., 2000; Fong et al., 2001; Porter et al., 2001; Lajunen & Parker, 2001). Ils ont tous été recrutés de

manière aléatoire par avis de recherche de participants publié dans plusieurs média attachés aux différents centres universitaires de Montréal et à la sortie des amphithéâtres du campus de l'Université de Montréal.

### *Instruments de recherche*

Le principal instrument de recherche utilisé dans cette étude est un simulateur de conduite. Cet instrument est bien connu et bien coté dans la recherche sur les transports. Il n'a pas cessé de s'améliorer au fil des ans et des études. La simulation de conduite nous offre aujourd'hui la capacité technique de recréer au laboratoire l'environnement de la conduite automobile aux détails près. Elle possède l'avantage de permettre aux chercheurs la conception et l'utilisation de scénarios non envisageables sur la route du point de vue éthique. Elle offre, en plus, un éventail de mesures précises et objectives (la position exacte sur la route à la seconde, la vitesse, l'accélération, la décélération). Une étude de Ouimet (2000) a montré que les mesures prises sur simulateur de conduite de l'Université de Montréal sont fortement corrélées aux mesures prises in vivo sur la route.

Le comportement du participant est enregistré pendant l'expérimentation à l'aide d'une caméra dissimulée dont l'objectif est fixé sur sa poitrine et sa tête. Il en est informé en fin d'expérience et l'autorisation de faire usage des images pour fin d'étude lui est demandée. Les bandes enregistrées nous permettent de déceler à

l'aide d'une grille d'évaluation (voir Appendice A) la présence et la fréquence de plusieurs comportements indicateurs d'agressivité. À titre d'exemple, nous pouvons citer :

1. commentaires agressifs visant les autres conducteurs, le sujet exprimant son ressentiment,
2. rire sarcastique accompagnant généralement des manoeuvres dangereuses,
3. gestes de réprobation,
4. se cramponner au volant,
5. tentative de donner des coups de klaxon (en dépit du fait que le klaxon de la voiture du participant n'est même pas opérationnel).

Les autres manifestations d'agressivité non observables sont recueillies à l'aide d'un questionnaire post-expérimental mis au point pour les besoins de l'étude. Il est administré dans le cadre d'une entrevue de courte durée juste après l'expérience. Il est conçu pour permettre au sujet de verbaliser, à chaud, l'expérience d'agressivité vécue en conduisant le simulateur au fil du parcours. Le questionnaire post-expérimental (QPE) (voir Appendice B) cible les manifestations suivantes :

- (a) l'intention de réprimander les autres conducteurs,
- (b) maugréer des jurons entre les dents,
- (c) taper sur le volant,
- (d) taper du pied,
- (e) froncer les sourcils,

- (f) grincer les dents,
- (g) dépasser les autres véhicules par des moyens risqués ou illégaux (dépasser par n'importe quel moyen, traverser la ligne continue sans égard pour les véhicules arrivant dans l'autre sens, dépasser sans égard pour les véhicules qui circulent sur l'autre voie, dépasser à droite),
- (h) Heurter les véhicules lents.

Les réponses attendues aux questions QPE (p. ex., *avez-vous maugréé des jurons entre les dents*) sont cotées différemment selon que le sujet a passé à l'acte, a essayé de le faire, a été tenté de le faire sans engager de tentative, y a seulement pensé ou n'y a pas pensé du tout.

L'échelle de mesure du stress au volant utilisée est le DBI général, la forme abrégée du Driving Behaviour Inventory (Gulian et al., 1989b). Le DBI, développé au Royaume Uni, a montré sa robustesse (Glendon, et al., 1993), sa capacité à s'adapter à d'autres cultures (Matthews, et al., 1999) et a déjà été utilisé dans plusieurs études (Gulian, et al., 1990; Matthews, et al., 1991; Dorn, & Matthews, 1992; Wiesenthal et al., 2000; Hennessy et al., 1997, 1999, 2001). Matthews et al (1998) rappellent que le DBI général détient un indice de validité de 0,7. En fait, nous avons utilisé une version française du DBI général (voir Appendice C) traduite pour les besoins de l'étude. Les 16 items ont été repris dans un langage facilement accessible aux conducteurs du Québec du type : *Ça m'ennuie de suivre d'autres véhicules quand je conduis; habituellement, ça m'agace quand j'essaie de*

*dépasser un autre véhicule sans y parvenir.* Les réponses aux questions du DBI sont placées sous une échelle à 5 points de type Likert (allant de *pas du tout* à *très en colère* en passant par *très peu*, *peu*, et *en colère*) et cotées à respectivement (0, 1, 2, 3, 4) points. Le DBI général mesure la vulnérabilité au stress du conducteur.

Un questionnaire d'informations générales est ajouté au carnet. Comme son nom l'indique, il permet de recueillir des informations individuelles, utiles à la description du profil des sujets et à l'interprétation des résultats.

### *Matériel*

L'expérimentation a lieu au laboratoire de simulation de conduite de l'Université de Montréal. Il est équipé d'un simulateur de conduite interactif qui donne au conducteur l'impression de conduire en situation réelle, une voiture standard avec toutes ses fonctionnalités (pédales d'embrayage et de frein, accélérateur, ceinture de sécurité, cabine de pilotage avec les différents cadrans de contrôle, sièges standard, frein à bras, volant, carrosserie au complet, etc.) hormis le moteur, le système d'échappement, la suspension et la transmission. Ils sont remplacés par des microprocesseurs. Un projecteur de haute résolution projette sur un écran une image couleur de 10' de largeur et de 8' de hauteur qui soutient l'impression de circuler pour vrai sur une route ordinaire. Les images sont générées par un ordinateur de type IBM-PC compatible équipé d'une carte maîtresse munie

de 2 microprocesseurs de 2 giga-hertz et d'une carte graphique avec 128 mégaoctets de mémoire. L'ordinateur gère en même temps les données. Le conducteur pilote sa voiture engagée sur une route et un environnement modifiables à souhait au gré des besoins et des objectifs poursuivis à travers les expériences. L'apprentissage du pilotage du simulateur est relativement aisé. Les jeunes conducteurs ont besoin de moins de 15 minutes pour maîtriser la simulation de conduite et être prêts à commencer l'expérience. Pour enregistrer le comportement des conducteurs, un magnétoscope est relié à une caméra et à un microphone plat ultra sensible placé dans la cabine de l'auto.

### *Plan de l'expérience*

Nous faisons l'hypothèse que plus les situations rencontrées sont irritantes, plus les conducteurs font montre d'agressivité au volant. En conséquence, la variable indépendante est le niveau d'irritabilité des situations routières et la variable dépendante l'agressivité au volant. Nous faisons aussi l'hypothèse que les manifestations d'agressivité au volant sont reliées à la vulnérabilité au stress du conducteur. (Nous nous attendons à une corrélation entre le stress et l'agressivité au volant.) Il est, donc, question de mesurer d'une part le stress au volant et d'autre part, le comportement agressif des conducteurs dans des conditions d'irritation différentes.

Le DBI général, soumis au sujet en début de séance, fournira les scores du stress et à partir de l'expérimentation sur simulateur de conduite qui suit la passation du questionnaire, nous tirerons les scores d'agressivité. Dans cette optique, l'environnement de la conduite automobile est recréé à travers trois types de scénarios représentant chacun une situation :

1. Le premier reproduit une circulation automobile fluide, exempte de contrainte, non irritante. C'est la situation neutre (S0).
2. Le deuxième fait intervenir tour à tour sur la chaussée deux types de véhicule qui ralentissent la course du sujet ou l'obligent à s'immobiliser. Un camion qui roulait déjà lentement s'arrête brusquement pour des motifs non évidents à un endroit et à un moment où il est fort difficile de le dépasser. Une auto de couleur jaune refuse systématiquement d'être dépassée et joue littéralement au yo-yo avec notre sujet. C'est la situation irritante de niveau (S1).
3. Le troisième reproduit le second et y ajoute un nouvel élément irritant. Alors que le sujet est mal pris derrière un camion immobilisé ou une voiture jaune manifestement irritante, il entend des coups de klaxon répétés et appuyés en provenance de l'arrière de son véhicule (S2).

Les trois scénarios alternent dans un parcours constitué de 12 séquences. Chaque séquence est constituée d'un scénario et chaque scénario revient quatre fois au continuum dans cet ordre :

(S1 – S0 – S2 – S0 – S2 – S0 – S1 – S0 – S1 – S2 – S1 – S2)



Le sujet fait route de la campagne à la ville où il a un rendez-vous important. Il doit y arriver à l'heure. Il apprend de l'expérimentateur que :

- (a) des panneaux d'indication distribués au long du parcours l'aideront à parvenir au lieu du rendez-vous,
- (b) il retrouvera l'environnement habituel de la conduite automobile,
- (c) il doit se comporter sur le simulateur de conduite comme il le fait sur la route en respectant le code de la route

Il circule dans un premier temps sur une route rurale à deux voies séparée par une ligne blanche continue, puis sur un boulevard urbain à quatre voies.

La pression de l'heure est ajoutée pour optimiser l'implication émotionnelle des sujets dans l'expérience. Elle est soutenue par un dispositif d'un double feu rouge-vert placé en face du sujet à mi-hauteur, à gauche de l'écran de projection. Il est prévu qu'il tourne au rouge au cours de la première séquence (S1), revienne au vert pendant la 2<sup>e</sup> séquence (S0), puis tourne et demeure au rouge de la 3<sup>e</sup> séquence jusqu'à environ deux minutes de la fin de l'expérience. Cependant, le double feu rouge-vert est présenté au sujet comme un dispositif devant l'informer en temps réel du rapport distance/temps. Le feu vert lui annonce qu'il est dans le temps et le feu rouge qu'il accumule du retard.

Les coups de klaxon prévus dans l'expérience pour créer les situations irritantes de niveau 2 sont présentés ainsi aux sujets : « S'il y a lieu, l'ordinateur vous annoncera par des coups de klaxon que vous êtes en retard » (voir Appendice D).

En effet, nous ne pouvons pas prendre le risque de lui dire que les coups de klaxon viennent de conducteurs mécontents arrivant derrière lui. Nous misons, de préférence, sur sa réaction émotionnelle aux coups de klaxon. En réalité, le klaxon est activé par l'expérimentateur au cours des mêmes séquences (la 3<sup>e</sup>, la 5<sup>e</sup>, la 10<sup>e</sup> et la 12<sup>e</sup>) et dans les mêmes situations.

Enfin, l'expérimentateur annonce au sujet que le but de l'étude est le calcul du nombre moyen de conducteurs qui sont capables d'arriver à l'heure au rendez-vous malgré les obstacles et difficultés coutumières de la route. Évidemment, il est prévu que personne n'arrivera à ce lieu de rendez-vous. À la fin des 12 séquences de l'expérience, nous faisons rouler le sujet quelques minutes, le feu tourné au vert, dans une circulation fluide pour qu'il se relaxe en vue des questionnaires à venir.

### *Déroulement*

Les sujets répondent au DBI puis à d'autres questionnaires qui ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette étude. Ensuite, a lieu l'expérimentation. À la fin, ils complètent un cahier contenant le questionnaire post-expérimental (QPE) et un questionnaire de renseignements généraux.

Nous avons fait une pré-étude avec cinq sujets, les cinq premiers. Évidemment, ces cinq sujets ne font pas partie des analyses. La pré-

expérimentation nous a permis de porter des ajustements à notre outillage expérimental avant l'expérience proprement dite : finalisation du questionnaire post-expérimental, des consignes et de la grille expérimentale, fixation de l'ordre de passation des questionnaires, mise au point des coups de klaxon (nombre, intensité, latence) et du jeu des feux, mise à l'épreuve et vérification de la fonctionnalité du système d'enregistrement et du simulateur.

## Résultats

Nous avons commencé par jauger l'importance de l'investissement émotionnel de nos sujets dans l'expérience. Il répondent explicitement à 90,4 % qu'ils se sont sentis en réelle situation de conduite. Ils se sont, en grande majorité, investis émotionnellement dans l'expérience au point de sentir (51 sur un total de 52, soit 98,1 %) la présence d'autres conducteurs sur la route et de se sentir agressés (45 sur 52, soit 90,4 %). Ils se faisaient du souci pour la ponctualité et se préoccupaient de la probabilité d'arriver en retard (49 sur 52, soit 94,2 %). Ils tentaient de donner des coups de klaxon (une fois ou plus [12 sur 52, soit 23,1 %]; deux fois ou plus [10 sur 52, soit 19,2%]), émettaient des commentaires désobligeants à l'endroit des autres conducteurs présumés (une fois ou plus [31 sur 52, soit 59,6 %]; deux fois ou plus [28 sur 52, soit 53,8 %]), esquissaient des gestes de réprobation (20 sur 52, soit 38,5 %) et s'en prenaient au camion ou à l'auto jaune (32 sur 52, soit 61,5 %). Quelques-uns (6 sur 52, soit 11,5 %) disaient qu'ils

savaient que c'était juste une expérience au laboratoire et que les situations expérimentales étaient créées pour les stresser, cependant, cela ne les a pas empêchés de réagir émotionnellement dans le feu de l'action.

Tableau I  
Investissement émotionnel des sujets dans l'expérience

PARTICIPANTS	Proportion	%
se sont sentis en réelle situation de conduite	45/52	90,4
se sont investis émotionnellement dans l'expérience	51/52	98,1
ont senti la présence d'autres conducteurs sur la route	45/52	90,4
se faisaient du souci pour la ponctualité et se préoccupaient de la probabilité d'arriver en retard	49/52	94,2
ont tenté de donner des coups de klaxon	12/52	23,1
ont fait des commentaires désobligeants à l'endroit des autres conducteurs présumés	31/52	59,6
ont fait des gestes de réprobation	20/52	38,5
s'en sont pris au camion ou à l'automobile jaune	32/52	61,5
ont dit qu'ils savaient que c'était juste une expérience au laboratoire mais ont réagi émotionnellement dans le feu de l'action	6/52	11,5
sont calmes en situation neutre mais manifestent des comportements d'irritation en situation irritante	16/52	30,7
commencent par réagir vivement avant de se calmer	7/52	13,4
demeurent calmes durant toute l'expérience	9/52	17,3
se contrôlent au début mais peu à peu se laissent aller à des comportements d'irritation	6/52	11,5

Nous avons observé différents patrons de conduite qui méritent, pour la plupart, d'être rapportés étant donné qu'ils concernent un nombre important de conducteurs. Certains sujets (16 sur 52, soit 30,7 %) calmes, courtois et sereins en situation neutre changent visiblement en situation irritante et manifestent des comportements d'irritation. D'autres (7 sur 52, soit 13,4 %) commencent par réagir vivement avant de se calmer. D'autres (9 sur 52, soit 17,3 %) restent calmes d'un bout à l'autre de l'expérience et laissent l'impression d'être indifférents aux situations irritantes. D'autres (6 sur 52, soit 11,5 %) parviennent à se contrôler au début mais peu à peu se laissent aller à des comportements d'irritation.

#### *Réduction des données*

Il fallait repérer les manifestations d'agressivité des sujets à partir des bandes enregistrées. Dans cette optique, une grille d'évaluation prenant évidemment en compte toutes les manifestations d'agressivité et les signes de tension décelables par le visionnage des images enregistrées a été créée, testée, précisée, affinée. Seul les manifestations d'agressivité seront retenues. Trois juges, des étudiants de premier cycle, ont été engagés pour évaluer les manifestations d'agressivité de nos sujets. Après une formation de plusieurs heures sur l'usage de la grille, ils ont évalué le comportement agressif de nos sujets à l'aveugle et de manière indépendante.

Nous leur demandons de visionner les images de chaque sujet à deux reprises en vue d'obtenir deux mesures. La première mesure est préposée à des tests de différence entre les trois situations de l'expérience dans le cadre de la première hypothèse et la deuxième à des calculs de corrélations avec les scores du DBI général dans le cadre de la deuxième hypothèse. Pendant la première séance de visionnage qui est, nous le rappelons, allouée à la première mesure, le son est coupé et les 30 premières secondes d'images de chaque séquence sont projetées. Ce faisant, nous évitons la contamination de l'évaluation des juges par les coups de klaxon et la durée inégale des séquences.

Chaque juge signale d'une coche la présence et la fréquence des manifestations d'agressivité observées par sujet et par séquence. Un score de 1 point est accordé quand 1 présence d'une manifestation est signalée au cours d'une séquence et un score de 2 points est accordé à chaque fois que deux présences ou plus d'une manifestation sont signalées au cours d'une séquence. À l'étape suivante, nous additionnons les scores de toutes les manifestations d'agressivité au niveau de chaque séquence. Nous obtenons ainsi un score par sujet et par séquence. Puis, les séquences des situations similaires sont compilées pour donner un score par situation. Le même procédé est répété pour tous les juges. L'addition des scores S0 des 3 juges fournit le S0 total du sujet; l'addition des scores S1 des 3 juges fournit le S1 total et l'addition des scores S2 fournit le S2 total. Le processus est schématisé comme suit :

1. Cotation des manifestations selon la fréquence par séquence

2. Regroupement des manifestations par séquence
3. Regroupement des séquences selon les situations S0, S1, S2
4. Sommation des S0, des S1 et des S2 des trois juges
5. Un score S0 total, un score S1 total, un score S2 total par sujet

À l'étape 2, nous procédons au regroupement des manifestations. Plusieurs regroupements de manifestations peuvent être effectués. Nous y reviendrons à la présentation des résultats. À noter l'introduction d'une autre variable dépendante, le niveau général d'agressivité (NGA). C'est une mesure globale que les juges cotent de zéro à cinq. Elle a été introduite dans le but de maximiser notre capacité d'évaluation du comportement agressif des sujets. Les juges attribuent un score NGA par séquence et par sujet. Nous passons ensuite à l'étape 3, i.e. au regroupement des séquences selon les situations de l'expérience. Ainsi de suite jusqu'à l'obtention d'un score S0 (NGA), un score S1 (NGA) et un score S2 (NGA) par sujet.

À la deuxième séance, le son est rétabli et les 12 séquences sont visionnées dans leur intégralité. Pour cette 2<sup>e</sup> mesure, le processus de cotation de la 1<sup>ère</sup> séance est repris. Cependant, cette fois-ci, les scores de séquence ne sont pas compilés par situation. Étant donné que nous cherchons un score par sujet, nous additionnons les 12 séquences pour l'obtenir.

*Mesure de fiabilité.* Des corrélations intra-classes ont été réalisées sur SPSS en vue de mesurer le degré de concordance entre les juges. Les résultats sont probants, allant de 0,87 à 0,98 pour les différentes variables retenues dans le cadre de cette étude i.e.

- (a) le niveau général d'agressivité (NGA) en situation neutre (S0), en situation expérimentale de niveau 1 (S1) et en situation expérimentale de niveau 2 (S2),
- (b) les comportements observables indicateurs d'agressivité (COIA)<sup>1</sup> compilées en situation neutre, en situation expérimentale de niveau 1 et en situation expérimentale de niveau 2,
- (c) les comportements observables indicateurs d'agressivité compilés par sujet dans le cadre de la 2<sup>e</sup> mesure (COIA\_2)<sup>2</sup>.

Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

---

<sup>1</sup> Il s'agit des comportements suivants qui selon les recensions des travaux présentés plus haut sont des indicateurs d'agressivité: tentative de donner des coups de klaxon, faire des gestes de réprobations.

<sup>2</sup> Deux autres comportements s'ajoutent à ceux de la note (1): commentaires agressifs, rires sarcastiques.



Tableau 2

## Mesure de fiabilité

	NGA				COIA		COIA_2
	S0	S1	S2	SO	S1	S2	
Alpha -std	0,87	0,92	0,90	0,94	0,90	0,94	0,98

*Note.* Alpha standard l'indice de fiabilité standardisé. La première colonne présente l'indice alpha pour le niveau général d'agressivité (NGA) en situation neutre, la 2<sup>e</sup>, l'indice alpha pour le niveau général d'agressivité (NGA) en situation expérimentale de niveau 1, la 3<sup>e</sup>, l'indice alpha pour le niveau général d'agressivité (NGA) en situation expérimentale de niveau 2, la 4<sup>e</sup>, l'indice alpha pour les manifestations d'agressivité retenues en situation neutre, la 5<sup>e</sup>, l'indice alpha pour les manifestations d'agressivité retenues en situation expérimentale de niveau 1, la 6<sup>e</sup>, l'indice alpha pour les manifestations d'agressivité retenues en situation expérimentale de niveau 2. La 7<sup>e</sup> colonne présente l'indice alpha pour les manifestations d'agressivité retenues à la deuxième séance.

*Analyse statistique*

Les trois situations de l'expérience (S0, S1, S2) constituent trois niveaux d'un même facteur « irritabilité ». Étant donné que les mêmes sujets passent à travers les trois situations, pour tester la différence entre les niveaux, nous effectuons une anova à mesures répétées avec une population de 52 sujets.

Et pour tester la relation entre la vulnérabilité au stress du conducteur et l'agressivité au volant, nous faisons des calculs de corrélations entre les scores du DBI général et les scores compilés des manifestations d'agressivité et du questionnaire post-expérimental.

### *Présentation des résultats*

#### *Hypothèse 1 : variation intra-sujets*

Le bruit étant coupé à la 1<sup>ère</sup> séance, les manifestations verbales (commentaires agressifs, rires sarcastiques) sont soustraites à l'évaluation des juges. Il reste alors, compte tenu de la grille, les manifestations non verbales suivantes :

1. tentatives de donner des coups de klaxon,
2. gestes de réprobation,
3. se cramponner au volant,
4. coups de volant brusques / amples,
5. mouvements de tout le corps,

Nous notons quatre regroupements pertinents: (1, 2, 3, 4, 5); (1, 2, 3); (1, 2, 4, 5); (1, 2). Dans une optique d'exploration, nous réalisons des plans à mesures répétées avec les scores de tous les regroupements. Les résultats sont exposés au tableau 3. Les variances dégagées respectent, à chaque fois, la condition d'application de

sphéricité. Par conséquent, les rapports  $F$  obtenus sont distribués selon le  $F$  des tables. Tous les calculs recommandent le rejet de l'hypothèse nulle.

Tableau 3

Résultats de tests de différence entre les trois situations de l'expérience selon différents regroupements des manifestations non verbales de la 1<sup>ère</sup> mesure

Manifestations	$F$ (linéaire)	$p$
(1,2,3,4,5)	18,22	0,001
(1,2,4,5)	21,47	0,001
(1,2,3)	5,60	0,05
(1,2)	10,20	0,01

Quelque soit le regroupement, les manifestations d'irritation permettent de distinguer 3 niveaux d'irritabilité dans les situations. Toutefois, il est préférable de poursuivre les calculs avec le regroupement (1,2) et voici pourquoi: ils sont privilégiés comme manifestations d'agressivité parce que ce sont des comportements qui expriment une tentative de la part des sujets de communiquer leur ressenti vis-à-vis des autres conducteurs présumés.

Les comportements 4 et 5 sont davantage reliés à la vitesse et à la rapidité qu'à l'agressivité. Au cours de l'expérimentation, nous avons observé que les sujets les plus rapides sont ceux qui donnent des coups de volant brusques/amples ou qui freinent en catastrophe, mettant tout le corps en mouvement du pied droit à la tête.

Les calculs de corrélation présentés au tableau 4 corroborent ces observations. Le 3<sup>e</sup> comportement mesure tant la tension que l'agressivité. En effet, « se cramponner au volant » peut être un geste de déplacement de l'agressivité mais aussi un coping à la tension.

Tableau 4  
Corrélations entre la vitesse moyenne, la vitesse maximale, la durée de l'expérience et les comportements mesurables<sup>a</sup> à partir du simulateur de conduite

	4	5	6	7
1. Vitesse moyenne	0,55**	- 0,02	0,03	0,12
2. Vitesse maximale	0,41**	0,71	0,11	-0,01
3. Durée de l'expérience	-0,47**	0,14	0,64	-0,12
4. Variables 4 et 5 compilées				
5. Tentatives de donner des coups de klaxon				
6. Gestes de réprobation				
7. Se cramponner au volant				

\*\* La corrélation est significative à  $p < 0,01$  (test bi-latéral)

<sup>a</sup> Les scores qui ont servi à cette analyse ont été tirés de la 2<sup>e</sup> mesure

Les variances des mesures objectives (regroupement des comportements 1 et 2) sont présentées au tableau 6 sous l'appellation COIA (comportements observables indicateurs d'agressivité). Au tableau 5, nous présentons les variances de mesures

plus subjectives, celles du NGA, cette unité ajoutée à la grille expérimentale pour permettre aux juges de jauger, selon les différentes manifestations observées, le niveau général d'agressivité des sujets à chaque séquence. Le NGA reste une mesure fiable corroborée d'ailleurs par les différents regroupements de comportements non verbaux susceptibles d'impliquer l'agressivité. L'analyse des variances du NGA produit un F linéaire significatif à  $p < 0,001$ . L'existence d'une différence significative entre les 3 niveaux d'irritabilité est confirmée.

Tableau 5

Test de différence entre les situations de l'expérience selon la variable NGA

	Somme des carrés	dl	Carrés moyens	F	p
Linéaire	136,16	1	136,16	24,42	0,001
Quadratique	25,38	1	25,38	5,003	0,03

Tableau 6

Test de différence entre les situations de l'expérience selon la variable COIA

	Somme des carrés	dl	Carrés moyens	F	p
Linéaire	20,35	1	20,35	10,20	0,002
Quadratique	0,63	1	0,63	0,20	0,657

### *Évaluation de la différence entre les situations*

Nous avons mesuré des comportements non verbaux qui, selon la documentation scientifique, sont indicateurs d'agressivité. Le F significatif nous indique que les trois situations de l'expérience diffèrent par les comportements d'irritation observés par les juges. Les tableaux nous informent aussi sur la tendance des variances. Elle est linéaire et non quadratique. Alors, plus les situations sont irritantes, plus les sujets ont des comportements d'irritation. En d'autres termes, les comportements d'irritation semblent augmenter avec l'irritabilité des situations. Il reste à savoir comment se distribue la différence mesurée entre les situations.

Pour déterminer la distribution de la différence observée, nous comparons les 3 situations deux à deux. Les tests *t*, reproduits aux tableaux 7 et 8, révèlent que la différence est particulièrement visible entre la situation neutre et la situation expérimentale de niveau 2. Elle est significative à  $p < 0,01$  au test bilatéral pour les deux variables testées. La situation expérimentale de niveau 1, par contre, n'est pas significativement différente de la situation neutre pour la variable NGA alors qu'elle est différente à  $p < 0,001$  de la situation expérimentale de niveau 2. C'est l'inverse dans le cas de la variable COIA. Alors que la situation expérimentale de niveau 1 n'est pas significativement différente de la situation expérimentale 2, elle est différente de la situation neutre à  $p < 0,05$  (test bilatéral). Ces résultats indiquent

globalement l'existence d'une différence entre les situations moins irritantes et les situations plus irritantes.

Tableau 7

Comparaison des trois situations de l'expérience prises deux à deux sur la variable  
NGA

Situations	Différence de moyenne	Écart- type	Erreur-type Moyennes	<i>t</i>	<i>dl</i>	<i>p</i>
neutre VS expérimentale 1	-0,29	2,5	0,35	-0,83	51	0,409
neutre VS expérimentale 2	-2,29	3,34	0,46	-4,94	51	0,000
expér. 1 VS expér. 2	-2	3,81	0,53	-3,78	51	0,000

Tableau 8

Comparaison des trois situations de l'expérience prises deux à deux sur la variable  
COIA.

Situations	Différence de moyenne	Écart- type	Erreur-type Moyennes	<i>t</i>	<i>dl</i>	<i>p</i>
neutre VS expérimentale 1	-0,58	1,89	0,26	-2,2	51	0,033
neutre VS expérimentale 2	-0,88	1,99	0,28	-3,19	51	0,002
s. expér. 1 VS s. expér. 2	-0,30	2,80	0,39	-0,79	51	0,432

*Hypothèse 2 : Corrélation entre la vulnérabilité au stress et les manifestations d'agressivité*

L'hypothèse stipule l'existence d'une relation entre les manifestations d'agressivité au volant et la vulnérabilité au stress du conducteur. Un score mesurant le niveau de vulnérabilité au stress du conducteur obtenu par la compilation des réponses aux items du DBI général a été attribué à chaque sujet. Nous avons remarqué dans l'analyse des résultats de tests de différence entre les situations de l'expérience que le regroupement des comportements *coups de klaxon* et *gestes de réprobation* formaient la meilleure mesure de l'agressivité au volant de tous les autres regroupements de comportements observables à partir des images enregistrées. Les *commentaires agressifs* et les *rires sarcastiques* non accessibles à la 1<sup>ère</sup> séance, désormais disponibles (2<sup>e</sup> séance) avec le rétablissement du son, rejoignent les deux autres pour former un plus puissant instrument de mesure de comportements indicateurs de l'agressivité au volant. L'argumentaire développé dans le cadre de la première mesure vaut pour l'intégration de ces deux comportements et le rejet des autres qui sont plutôt reliés à la vitesse. Certes, la vitesse est elle-même reliée à l'agressivité au volant mais elle ne peut être considérée en soi comme une manifestation d'agressivité. L'ensemble de la documentation scientifique supporte cette approche.

En fin de compte, nous retenons comme instrument de mesure les quatre comportements d'irritation les plus pertinents de la grille d'évaluation, à savoir :



*coups de klaxon, gestes de réprobation, commentaires agressifs et rires sarcastiques.* Et le score global COIA est calculé par la compilation des scores accordés par sujet au niveau de ces comportements. Certains comportements qui ne figuraient pas dans la grille mais que les sujets ont eu ou essayé d'avoir sont évalués grâce au questionnaire post-expérimental (QPE). Les questions du type *avez-vous malgréé des jurons entre les dents* ont été posées aux sujets et les réponses mises sous une échelle à 5 points et cotées respectivement de zéro à quatre.

Non	:	0
j'y ai pensé	:	1
j'ai été tenté de le faire		
mais je n'ai pas osé	:	2
j'ai essayé de le faire	:	3
je l'ai fait	:	4

Une compilation des scores des réponses au QPE fournit un score QPE par sujet. Ce score des comportements complémentaires est adjoint au score COIA pour donner un score global COIA-QPE relatif à chaque sujet.

Les calculs réalisés avec les scores COIA-QPE et ceux du DBI général montrent une corrélation positive de 0,492. Les résultats sont présentés au tableau 9. La corrélation est significative à  $p < 0,01$ .

Tableau 9  
Corrélations entre le DBI général et le MA-QPE

	1	2
1. DBI total	1,000	0,492**
2. COIA-QPE	0,492**	1,000

\*\* La corrélation est significative à  $p < 0,01$  (test bi-latéral)

Les scores du DBI général compilés et ceux du COIA-QPE varient simultanément dans le même sens à un niveau bien supérieur au hasard. Ce qui suggère l'existence d'une relation entre les scores du DBI général mesurant la vulnérabilité au stress et les scores conjugués des comportements d'irritation indicateurs selon la documentation scientifique d'agressivité au volant.

## Discussion

Le but de cette étude était la vérification, grâce à la simulation de conduite, de l'existence d'une relation entre le stress et l'agressivité au volant telle que la documentation scientifique semble le suggérer prudemment, attendant une confirmation expérimentale. Nous sommes partis des propositions suivantes : (1) Les manifestations d'agressivité des conducteurs augmentent avec l'irritabilité des

situations. (2) Les manifestations d'agressivité au volant sont reliées à la vulnérabilité au stress du conducteur.

Les résultats obtenus indiquent, en conformité avec la recension des écrits, que l'augmentation de l'irritabilité de la situation de la conduite va de pair avec l'expression de l'agressivité à travers les manifestations d'irritation. Plus les situations sont irritantes, plus les conducteurs tendent à réagir de manière agressive au-delà des différences individuelles et des facteurs psychosociaux. La différence entre les situations est, en réalité, plus importante que ce qui a pu être mesuré. En effet, pour éviter que les juges ne soient influencés par les coups de klaxon (1), nous avons sacrifié les commentaires agressifs et les rires sarcastiques (en éliminant le son à la première mesure) qui étaient absents en situation neutre et très présents en situations irritantes. Néanmoins, ces résultats confirment le rôle des facteurs situationnels -- en particulier les facteurs « obstruction » et « comportement des autres conducteurs » -- dans le déclenchement de la conduite agressive. Plusieurs auteurs se sont déjà penchés sur le potentiel irritant des obstructions et des comportements provocants des autres conducteurs (Turner et al., 1975; Deffenbacher et al., 1994; Hennessy & Wiesenhal, 1997; 2001; Shinar, 1998; Lajunen et al., 1998; Rasmussen et al., 2000; Wiesenhal et al., 2000; Porter et al., 2001; Parkinson, 2001; Dukes et al., 2001; Lajunen & Parker, 2001). Les indications sont les mêmes : les situations d'obstacle, en particulier, celles provoquées par les autres conducteurs, peuvent générer l'agressivité au volant. Les résultats obtenus dans cette étude permettent d'ajouter que l'agressivité du

conducteur croît avec l'augmentation des caractéristiques irritantes des situations de la conduite automobile. Cependant, la relation entre les réactions agressives au volant et la perception du comportement des autres conducteurs n'est pas encore suffisamment élucidée.

L'hypothèse principale de l'étude est vérifiée. Il existe une corrélation significative entre les manifestations d'agressivité et la vulnérabilité au stress du conducteur. Plus un conducteur est vulnérable au stress dans la conduite automobile, plus il est porté à réagir de manière aggressive au volant. La corrélation mesurée est suffisamment forte (0,49) et la méthode suffisamment rigoureuse pour suggérer une relation entre le stress et l'agressivité au volant. Les deux phénomènes de stress et d'agressivité peuvent changer de rôle dans la même équation, l'un impliquant l'autre, l'un résultant de l'autre.

Cette étude en confirme une autre (Hennessy & Wiesenhal, 2001) qui l'a précédée. Cette dernière indiquait que la vulnérabilité au stress dans la conduite automobile pouvait prédire l'agressivité légère et la violence au volant. Notre étude infirme par le fait même la suggestion de Parkinson (2001) qui estimait exagérée la perception par les conducteurs de l'influence du stress et de la pression sur l'agressivité. Une méthodologie autre que les données auto-rapportées, axée sur la simulation de conduite, a mesuré un lien significatif entre la vulnérabilité au stress et les manifestations d'agressivité au volant. Partant de la « State Trait Anxiety Theory » de Spielberger (1988) adaptée à l'irritabilité dans la conduite automobile

par Deffenbacher et ses collaborateurs (2001), nous sommes en mesure d'indiquer que les conducteurs les plus vulnérables au stress, placés dans des situations irritantes, réagissent avec plus d'agressivité.

Les facteurs psychosociaux et les attributs personnels n'étaient pas pris en compte dans cette expérience. Si ces variables étaient contrôlées, la corrélation entre le DBI général et l'ensemble des manifestations d'agressivité serait probablement plus forte. En effet,

- des études, entre autres (Gulian et al., 1989a; Shinnar, 1998; Hennessy, 2000; Wisenthal et Hennessy, 2000), ont confirmé que les grands stress de la vie et les nuisances quotidiennes peuvent jouer un rôle dans l'attribution d'intentions agressives aux autres dans certaines situations,
- les variables psychosociales (problèmes financiers, changement au travail, déceptions, problèmes de santé, problèmes conjugaux, etc.) interviennent dans le processus émotionnel de l'agressivité au volant,
- nous avons remarqué des patrons de conduite différents chez les sujets, en fonction de leur méthode de coping. Certains (cf. Tableau 1) qui étaient calmes en situation non irritante réagissaient aux stimuli d'irritation par des manifestations d'agressivité; d'autres (cf. Tableau 1) ont pu garder leur calme durant toute l'expérience; d'autres (cf. Tableau 1) commençaient par réagir vivement avant de se calmer; quelques-uns (cf. Tableau 1) parvenaient à se contrôler au début mais peu à peu se laissaient aller à des comportements agressifs.

La manifestation « rire nerveux et sarcastique » introduite dans cette étude est nouvelle en ce sens qu'on ne la retrouve pas encore dans la documentation scientifique. C'est un rire moqueur, sarcastique ou menaçant en réponse à une frustration. Ce comportement se manifeste aussi dans la conduite réelle, mais nous l'avons particulièrement observé au cours de l'expérimentation sur simulateur de conduite. Le sujet, ne pouvant pas atteindre son agresseur, exprime son ressentiment par un rire « nerveux » en lieu et place d'un commentaire agressif. C'est une forme légère d'agressivité qui peut servir de coping à une forme plus violente. D'autres études devront confirmer la pertinence du listage de ce nouveau comportement parmi les manifestations d'agressivité.

Les méthodes les plus pertinentes d'intervention en réduction de l'agressivité au volant, en particulier la Relaxation Coping Skill (RCS) et la Cognitive Relaxation Coping Skill (CRCS) ciblent la colère et l'agressivité. Elles agissent sur les processus cognitif et émotionnel de la conduite agressive et renforcent les stratégies d'adaptation aux situations irritantes. Il nous semble qu'il faut en plus cibler la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation au stress pour augmenter l'efficacité des traitements sans préjudice de l'action directe sur les déterminants du stress. Il reste aussi à vérifier s'il existe une variable médiatrice entre la vulnérabilité au stress et l'agressivité au volant. Cette dernière viendra, le cas échéant, compléter les méthodes d'intervention en réduction de l'agressivité au volant.

### *Limites de l'étude*

Une limite propre à ce genre d'étude vient du fait que la reconstitution de la réalité au laboratoire et la réalité elle-même ne sont pas identiques. Les mesures prises sur simulateur de conduite et celles des situations in vivo ont beau être corrélées, mais la corrélation n'est pas parfaite. Nos participants se sont investis émotionnellement dans l'expérience même si quelques-uns (cf. Tableau 1) s'en sont défendu. Toutefois, certains ont conduit si vite qu'il est permis de douter qu'ils auraient la même attitude vis-à-vis de la vitesse en situation réelle. Fort heureusement, l'influence de cette limite sur les résultats reste minime vu que la vitesse en soi ne peut être considérée comme une manifestation d'agressivité.

Il faut ajouter que seulement une tranche de la population a été testée, des jeunes de sexe masculin étudiant à l'université. Pour des motifs méthodologiques et pratiques, il n'était pas possible de recruter un grand nombre de participants qui représenteraient l'ensemble de la population. Cependant, il importe d'être prudents dans toute tentative de généralisation.

Nous signalons, pour terminer, que le questionnaire de mesure du stress utilisé, le DBI général, a été construit en 1989. Entre-temps, les connaissances sur le stress et l'agressivité au volant ont évolué; nous les distinguons mieux

aujourd'hui que les auteurs du questionnaire en 1989. Il demeure, cependant, une mesure fiable qui continue d'être utilisée dans de nombreux travaux.

### *Remerciements*

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet de recherche « Processus psychologiques impliqués dans l'agressivité au volant » subventionné par le programme d'action concertée en sécurité routière SAAQ / MTQ / FCAR.

### Références

- Bandura, A. (1973). *Agression : a social learning analysis*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Baron, R. A., & Bell, P. A. (1976). Agression and Heat : The Influence of Ambient Temperature, Negative Affect, and a Cooling Drink on Physical Aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 33(3), 245-255.
- Bergeron, J. (2001). La rage au volant et les caractéristiques psychologiques des conducteurs agressifs sur la route. *Psychologie Québec*, 18(3), 33 – 36.
- Berkowitz, L. (1993). *Agression: its causes, consequences, and control*. New York: McGraw-Hill.
- Blanchard, E. B., Barton, K. A., & Malta, L. (2000). Psychometric properties of a measure of aggressive driving: the Larson Driver's Stress Profile. *Psychological Reports*, 87, 881-892.



- Deffenbacher, J. L. & Stark, R. S. (1992). Relaxation and Cognitive-Relaxation Treatments of General Anger. *Journal of Counseling Psychology*, 39(2), 158-167.
- Deffenbacher, J. L., Oetting, E. R., & Lynch, R. S. (1994). Development of a driving anger scale. *Psychological Reports*, 74, 83-91.
- Deffenbacher, J. L., Huff, M. E., Lynch, R. S., Oetting, E. R., & Salvatore, N. F. (2000). Characteristics and treatment of high-anger drivers. *Journal of Counseling Psychology*, 47(1), 5-17.
- Deffenbacher, J. L., Lynch, R. S., Oetting, E. R., & Yingling, D. A. (2001). Driving anger: correlates and a test of state-trait theory. *Personality and Individual Differences*, 31, 1321-1331.
- Deffenbacher, J. L., Filetti, L. B., Lynch, R. S., Dahlen, E. R. & Oetting, E. R. (2002). Cognitive-behavioral treatment of high anger drivers. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 895-910.
- Dollard, J., Doob, L., Miller, N., Mowrer, O., & Sears, R., 1939. *Frustration and Aggression*. New Haven: Yale University Press.
- Dorn, L., & Matthews, G. (1992). Two further studies of personality correlates of driver stress. *Personality and Individual Differences*, 13, 949-952.
- Dukes, R. L., Clayton, S. L., Jenkins, L. T., Miller, T. L., & Rodgers, S. E. (2001). Effects of aggressive driving and driver characteristics on road rage. *The Social Science Journal*, 38, 323-331.

Ellison-Potter, P., Bell, P., & Deffenbacher, J. (2001). The effects of trait driving anger, anonymity, and aggressive stimuli on aggressive driving behavior. *Journal*

*of Applied Social Psychology*, 31(2), 431-443.

Ellison, P. A., Govern, J. M., Petri, H. J., & Figler, M. H. (1995). Anonymity and aggressive driving behavior : A field study. *Journal of Social Behavior and Personality*, 10, 265-272.

Fong, G., Frost, D., & Stansfeld, S. (2001). Road rage: a psychiatric phenomenon? *Social Psychiatry & Psychiatric Epidemiology*, 36(6), 277-286.

Glendon, A. I., Dorn, L., Matthews, G., Gulian, E., Davies, D. R., & Debney, L. M. (1993). Reliability of the Driving Behaviour Inventory. *Ergonomics*, 36, 719-726.

Griffitt, W. (1970). Environmental effects on interpersonal affective behavior : ambient effective temperature and attraction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 15 (3), 240-244.

Gulian, E., Dbney, L. M., Glendon, A. I., Davies, D. R., & Matthews, G. (1989a). Coping with driver stress. In F. McGuigan, W. E. Sime, & J. M. Wallace (éds). *Stress and tension control* (Vol 3), (pp.173-186). New York, NY : Plenum.

Gulian, E., Matthews, G., Glendon, A. I., Davies, D. R., & Dbney, L. M. (1989b). Dimensions of drivers stress. *Ergonomics*, 32(6), 585 - 602.

Gulian, E., Glendon, A. I., Matthews, G., Davies, D. R., & Dbney, L. M. (1990). The stress of driving: a diary study. *Work & Stress*, 4(1), 7 - 16.

- Hartley, L. R., & El Hassani, J. (1994). Stress, violations, and accidents. *Applied Ergonomics*, 29, 461-474.
- Hauber, A. R. (1980). The social psychology of driving behavior and the traffic environment: research on aggressive behavior in traffic. *International Review of Applied Psychology*, 29, 461-474.
- Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (1997). The relationship between traffic congestion, driver stress and direct versus indirect coping behaviours. *Ergonomics*, 40(3), 348 - 361.
- Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (1999). Traffic Congestion, Driver Stress, and Driver Aggression. *Aggressive Behavior*, 25, 409-423.
- Hennessy, D. A. (2000). The interaction of person and situation within the driving environment: Daily hassles, traffic congestion, driver stress, aggression, vengeance and past performance. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 40, 348-361.
- Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (2001). Gender, driver aggression, and driver violence: an applied evaluation. *Sex Roles*, 44(11-12), 661-676.
- Knee, C. R., Neighbors, C., & Vietor, N. A. (2001). Self-Determination Theory as a Framework for Understanding Road Rage. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(5), 889-904.
- Lajunen, T., Parker, D., & Stradling, S. (1998). Dimensions of driver anger, aggressive and highway code violations and their mediation by safety orientation in UK drivers. *Transportation Research Part F* 1, 107-121.

- Lajunen, T., & Parker, D. (2001). Are aggressive people aggressive drivers? A study of the relationship between self-reported general aggressiveness, driver anger and aggressive driving. *Accident Analysis and Prevention*, *33*, 243-255.
- Lawton, R., & Parker, D. (1997). The Role of Affect in Predicting Social Behaviors: The Case of Road Traffic Violations. *Journal of Applied Social Psychology*, *27*(14), 1258-1276.
- Lazarus, R. (1985). *Stress and coping: an anthology* (2nd ed.). New York : Columbia University Press.
- McDonald, P. J., & Wooten, S. A. (1988). The influence of incompatible responses on the reduction of aggression: An alternate explanation. *Journal of Social Psychology*, *128*, 401-406.
- Martinez, R. (1997, July). Statement of the Honorable Recardo Martinez, M.D., of the National Highway Traffic Safety Administration. Sub-committee on Surface Transportation, Committee on Transportation and Infrastructure, US House of Representatives, Washington DC.
- Matthews, G., Dorn, L., & Glendon, A. I. (1991). Persanality correlates of driver stress. *Personality & Individual Differences*, *12*(6), 535 -549.
- Matthews, G., Dorn, L., Hoyes, T. W., Davies, D. R., Glendon, A. I., & Taylor, R. G. (1998). Driver stress and performance on a driving simulator. *Human Factors*, *40*, 136-149.
- Matthews, G., Tsuda, A., Xin, C., & Ozeki, Y. (1999). Individual differences in driver stress vulnerability in a Japanese sample. *Ergonomics*, *42*, 401-415.

- Min, B. C., Chung, S. C., Park, S. J., Kim, C. J., Sim, M-K., & Sakamoto, K. (2002). Autonomic responses of young passengers contingent to the speed and driving mode of a vehicle. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, 187-198.
- Mitchell, B. (1977, 22 novembre). Road rage on rise in GTA (Greater Toronto Area). *Toronto Star*, A2.
- Moore, R. H. (1994). Underage female dui offenders : personality characteristics, psychosocial stressors, alcohol and other drug use, and driving-risk. *Psychological Reports*, 74, 435 - 445.
- Novaco, R. W., Stokols, D., Cmapbell, J., & Stokols, J. (1979). Transportation, stress, and community psychology. *American Journal of Community Psychology*, 7(4), 361 - 380.
- Novaco, R. W., Stokols, D., & Milanese, L. (1990). Objective and subjective dimensions of travel impedance as determinants of cummuting stress. *American Journal of Community Psychology*, 18, 231-257.
- Ouimet, M. C. (2000). La simulation de conduite: méthode prédictive de la vitesse adoptée sur la route par de jeunes conducteurs masculins. Mémoire de maîtrise inédit, Université de Montréal.
- Ouis, D. (2001). Annoyance from road traffic noise: a review. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 101-120.
- Parkinson, B. (2001). Anger on and off the road. *British Journal of Psychology*, 92(3), 507-526.

- Perry, A. R., & Baldwin, D. A. (2000). Further evidence of associations of type a personality scores and driving-related attitudes and behaviors. *Perceptual and Motor Skills*, 91, 147-154.
- Pilisuk, M., Montgomery, M. B., Parks, S. H., & Acredolo, C. (1993). Locus of control, life stress, and social networks: gender differences in the health status of the elderly. *Sex Roles*, 28(3/4), 147 - 166.
- Porter, B. E., & Berry, T. D. (2001). A nationwide survey of self-reported red light running: measuring prevalence, predictors, and perceived consequences. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 735-741.
- Raithel, J. (2001). Risky Road Behavior of Adolescent Motorcyclists. *International Journal of Adolescence and Youth*, 9, 127-145.
- Rasmussen, C., Knapp, T. J., & Garner, L. (2000). Driving induced stress in urban college students. *Perceptual and Motor Skills*, 90, 437-443.
- Rotton, J., & Frey, J. (1985). Air pollution, weather, and violent crimes: concomitant time-series analysis of archival data. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(5), 1207-1220.
- Shinar, D. (1998). Aggressive driving: the contribution of the drivers and situation. *Transportation Research Part F* 1, 137-160.
- Simon, F., & Corbett, C. (1996). Road traffic offending, stress, age, and accident history among male and female drivers. *Ergonomics*, 39(5), 757 - 780.

- Spielberger, C. D. (1988). *State-Trait Anger Expression Inventory*. Odessa, FL : Psychological Assessment Resources.
- Stokols, D., Novaco, R. W., Stokols, J., & Cmapbell, J. (1978). Traffic congestion, type A behavior, and Stress. *Journal of Applied Psychology*, 63(4), 467 - 480.
- Taris, T. W. (1997). Reckless driving behaviour of youth : does locus of control influence perceptions of situational characteristics and driving behaviour. *Personality and Individual Differences*, 23(6), 987-995.
- Taylor, B. (1997). Life in the slow lane. *Toronto Star*, D1.
- Turner, C. W., Layton, J. F., & Simons, L. S. (1975). Naturalistic Studies of Aggressive Bhavior : Aggressive Stimuli, Victim Visibility, and Horn Honking. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31(6), 1098-1107.
- Waye, K. P., Bengtsson, J., Rylander, R., Hucklebridge, F., Evans, P., & Clow, A. (2002). Low frequency noise enhances cortisol among noise sensitive subjects during work performance. *Life Sciences*, 70, 745-758.
- Wiesenthal, D. L., Hennessy, D., & Gibson, P. M. (2000a). The driving vengeance questionnaire: the development of a scale to measure deviant drivers' attitudes. *Violence and victims*, 15(2), 115-136.
- Wiesenthal, D. L., Hennessy, D., & Totten, B. (2000b). The influence of music on driver stress. *Journal of Applied Social Psychology*, 30(8), 1709-1719.
- Yagil, D. (2001). Reasoned Action and Irrational Motives : A Prediction of Drivers' Intention to Violate Traffic Laws. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(4), 720-740.

## DISCUSSION GÉNÉRALE

Alors que des auteurs suggèrent prudemment ou présupposent une relation entre le stress et l'agressivité au volant, cette étude avait pour objectif de faire des investigations sur l'existence d'une telle relation. Une des méthodologies de recherche les plus rigoureuses dans le domaine, la simulation de conduite, a été choisie en vue d'apporter un support empirique à l'idée d'une relation entre le stress et l'agressivité du conducteur. Nous avons posé l'hypothèse que les conducteurs font montre de plus en plus d'agressivité au fur et à mesure que l'irritabilité des situations rencontrées augmentent, puis que les manifestations d'agressivité au volant sont reliées à la vulnérabilité au stress du conducteur.

Les calculs statistiques ont montré que les comportements d'irritation repérables dans la 1<sup>ère</sup> mesure augmentent avec l'irritabilité des situations de conduite au-delà des différences individuelles et des facteurs psychosociaux. En d'autres termes et conformément à la documentation scientifique, plus les situations sur la route sont irritantes, plus le conducteur tend à manifester de l'agressivité. Cela ne gomme pas les différences individuelles. Pour une situation irritante donnée, les conducteurs, même s'ils tendent tous à avoir un patron de conduite agressif, réagissent tout de même de manière différente. Ils divergent par le type, l'intensité, le nombre et le moment de l'expression des manifestations



d'agressivité. Aux prises avec les contraintes de la circulation, certains participants (cf. Tableau 1) grincent les dents, tapent sur le volant et font des manoeuvres dangereuses puis se calment graduellement au fil de l'expérience alors que d'autres expriment le ressentiment par des gestes de la main, des commentaires agressifs ou des tentatives de donner des coups de klaxon à l'endroit des autres conducteurs présumés après avoir résisté longtemps aux stimuli d'irritation. Plusieurs études ont suggéré l'association d'une réactivité aggressive supérieure au type A, au locus externe et à l'anxiété. Toujours est-il que les sujets, en général, au cours d'un même voyage, peuvent être relativement calmes, courtois et ordonnés en situation non irritante et se mettre à lancer des commentaires agressifs, à taper sur le klaxon, à faire des manoeuvres dangereuses en situation irritante. Il ressort de ce constat que les facteurs situationnels (en particulier, le comportement des autres conducteurs et les obstacles) jouent un rôle dans le déclenchement de la conduite aggressive. Le potentiel irritant des obstacles et des comportements provocants des autres conducteurs dans l'environnement de la conduite automobile a fait l'objet de plusieurs études (Turner et al., 1975; Deffenbacher et al., 1994; Hennessy et Wiesensthal, 1997; 2001; Shinar, 1998; Lajunen et al., 1998; Rasmussen et al., 2000; Wiesensthal & Hennessy, 2000; Porter et al., 2001; Parkinson, 2001; Dukes et al., 2001; Lajunen et Parker, 2001) et les connaissances sont relativement avancées à ce sujet. Nous pouvons nous permettre d'ajouter, à partir de cette présente étude, que l'agressivité au volant croît avec l'augmentation des caractéristiques irritantes des situations de conduite. Par contre, la relation complexe entre les réactions

agressives et la perception du comportement des autres conducteurs est encore assez mal connue.

S'il est vrai que tout conducteur, pris dans des situations irritantes de la conduite automobile, a tendance à manifester plus d'irritation, i.e. plus d'agressivité, il l'est davantage pour les conducteurs les plus vulnérables au stress. Telle est la principale hypothèse de cette étude. L'expérimentation l'a confirmée. L'agressivité du conducteur augmente proportionnellement avec la vulnérabilité au stress du conducteur. Ce qui suggère une relation entre le stress et l'agressivité au volant. Cette relation se joue dans les deux sens. *Les deux phénomènes de stress et d'agressivité peuvent changer de rôle dans la même équation, l'un impliquant l'autre, l'un résultant de l'autre.*

Dans une autre étude (Hennessy & Wiesenhal, 2001), il a été montré que l'agressivité, tant dans sa forme légère que dans sa forme violente, peut être prédite par la vulnérabilité au stress. Les scores du DBI général mesurant tant la vulnérabilité au stress que le stress (Gulian et al., 1989b; Hennessy & Wiesenhal, 1997, 1999) peuvent prédire les manifestations d'agressivité au volant. La présente étude le confirme ( $p < 0,001$ ) et infirme l'avis de Parkinson (2001) pour qui la perception par les conducteurs de l'influence du stress et de la pression sur l'agressivité est exagérée. Néanmoins, l'inverse est aussi vraie à savoir : l'agressivité peut prédire le stress au volant. L'étude de Hennessy & Wiesenhal (2001) a été faite à partir d'informations auto-rapportées. Ces mesures prises à

partir de la simulation de conduite apportent un support expérimental à l'idée d'une relation entre le stress et l'agressivité au volant.

Selon la « State Trait Anxiety Theory » de Spielberger (1988), les individus les plus vulnérables à l'anxiété, placés dans des situations anxiogènes, font montre davantage d'anxiété. Deffenbacher et ses collaborateurs (2001) ont adapté ce modèle à l'irritabilité dans la conduite automobile. Les situations irritantes, concluent-ils, sont d'autant plus susceptibles de provoquer des comportements agressifs que les conducteurs ont une plus grande tendance naturelle à l'agressivité. Ce modèle s'adapte aussi au stress du conducteur mis en relation avec l'agressivité au volant. En effet, les conducteurs les plus vulnérables au stress, placés dans des situations irritantes, réagissent avec plus d'agressivité.

La corrélation entre le DBI général et l'ensemble des manifestations d'agressivité serait probablement plus forte si certaines variables étaient contrôlées et mises à contribution. Ces co-variables pourraient être constituées de facteurs psychosociaux et des attributs personnels, particulièrement le coping. Déjà, nous savons que les variables psychosociales (problèmes financiers, chômage, changement important dans le modus vivendi, changement au travail, conflits majeurs, problèmes conjugaux, retraite, ennuis de santé, qualité de sommeil, déceptions, perte d'une personne chère, chômage) jouent un rôle dans le processus émotionnel de l'agressivité au volant. Plusieurs études (Gulian et al., 1989a; Shinnar, 1998; Hennessy, 2000; Wisenthal & Hennessy, 2000) ont souligné ou montré l'importance des grands stress de la vie et des nuisances quotidiennes dans

l'attribution d'intentions agressives aux autres dans certaines situations. En ce qui a trait aux attributs personnels, nous avons observé chez les participants des patrons de conduite différents en fonction de leur méthode de coping (cf. Tableau 1). Il y avait presque autant de participants que de stratégies d'adaptation aux situations irritantes et de patrons de conduite.

Nous n'avons pas retenu les critères de la grille expérimentale découlant directement de la vitesse parmi les manifestations d'agressivité. La vitesse n'est pas en soi une manifestation d'agressivité même si elle lui est reliée (corrélation de 0,45  $p < 0,01$  entre les COIA et la vitesse moyenne; corrélation de 0,46  $p < 0,01$  entre les COIA et la vitesse maximale). La vitesse est aussi reliée à l'aptitude à la conduite ou mieux à la perception par le conducteur de son aptitude à la conduite automobile. Certains conducteurs roulent en-deçà de la limite de vitesse prescrite parce qu'ils ne sont pas habiles, ou ne se perçoivent pas suffisamment habiles pour aller plus vite. La vitesse est aussi reliée à la conduite à risque. En ce sens, elle est moins une réaction agressive qu'une recherche de plaisir, d'aventure, de nouveauté, d'émotion intense, de sensations fortes, de l'ivresse accompagnant généralement la violation des interdits.

Nous avons introduit le rire plutôt nerveux et sarcastique dans la liste des manifestations d'agressivité. C'est un concept nouveau qui n'existe pas encore dans la documentation scientifique. Il est bien différent du rire gai et joyeux d'une personne amusée. C'est plutôt un rire moqueur, sarcastique ou menaçant en

réaction à une frustration. Il concerne les petits bruits secs émis par la bouche ou le nez et non les grands éclats de rire. Nous avons observé, tout au cours de l'expérimentation, ce comportement qui se manifeste aussi sur la route mais qui est particulièrement visible sur un simulateur de conduite. Le conducteur en situation ne peut logiquement pas atteindre l'agresseur perçu. Il peut exprimer son ressentiment par un rire nerveux en lieu et place d'un coup de gueule ou d'une interpellation hargneuse. C'est une forme légère d'agressivité qui sert de coping à une forme plus violente. D'autres études devront confirmer la pertinence du listage de ce nouveau comportement parmi les manifestations d'agressivité.

### *Pistes de recherche*

Basée sur la « State Trait Anxiety Theory » appliquée à l'irritabilité dans la conduite automobile, les méthodes les plus pertinentes d'intervention prônées en réduction de l'agressivité au volant, en particulier la Relaxation Coping Skill (RCS) et la Cognitive Relaxation Coping Skill (CRCS) ciblent la colère et l'agressivité. Elles agissent sur le double processus cognitif et émotionnel qui sous-tendent la conduite agressive tout en renforçant les stratégies d'adaptation aux situations irritantes. Il nous semble qu'il faut en plus cibler la vulnérabilité et les stratégies d'adaptation au stress pour augmenter l'efficacité des traitements sans préjudice de l'action directe sur les déterminants du stress. Il reste aussi à vérifier l'existence d'une variable médiatrice entre la vulnérabilité au stress et l'agressivité au volant.

Cette dernière viendra, le cas échéant, compléter les méthodes d'intervention en réduction de l'agressivité au volant.

De nouvelles études devront suivre et donneront forme à la théorie émergente de la relation entre le stress et l'agressivité au volant. Elles pourront déterminer l'existence d'une variable médiatrice ou de plusieurs variables médiatrices entre la vulnérabilité au stress du conducteur et les manifestations d'agressivité au volant : on peut présumer le stress et la colère. Il est entendu que ces variables doivent subir l'épreuve expérimentale avant d'être intégrées à un éventuel modèle. Nous devons aussi savoir davantage sur l'effet du coping dans la relation entre le stress et l'agressivité au volant. Il a, à n'en point douter, un effet mais nous ignorons l'importance de cet effet et surtout jusqu'à quel point la qualité du coping est déterminante. Autre piste de recherche : l'attribution d'intention agressive aux autres conducteurs. Il est suggéré qu'elle a un effet sur la colère et l'agressivité. La recherche devra mesurer jusqu'à quel point elle est influencée par le stress.

### *Limites de l'étude*

Un éventail important de manifestations a été considéré dans cette étude. Elles rejoignent en majorité ce qui s'appelle dans la documentation scientifique « agressivité légère »; quelques-unes se rapprochent de la forme extrême de

l'agressivité (p. ex., dépasser par n'importe quel moyen, traverser la ligne continue sans égard pour les conducteurs arrivant dans l'autre sens, dépasser sans égard pour les véhicules circulant sur l'autre voie, heurter les véhicules lents). La plupart de ces manifestations ont été mesurées à l'aide de la grille soumise aux juges, les autres à partir des informations recueillies durant l'entrevue post-expérimentale. Néanmoins, plusieurs manifestations demeurent non accessibles, du moins pour le moment, dans l'univers de la simulation de conduite et ont dû être écartées. Ce sont : jeu de lumière, talonner, couper, subtiliser un espace de stationnement, gestes obscènes, jet d'objet, confrontations verbales ou physiques, prendre en chasse, forcer un autre véhicule à quitter la route, accélérer au jeu jaune tournant au rouge. Elles n'auraient peut-être pas apporté de différence importante aux résultats, toujours est-il qu'elles étaient absents des calculs.

Une autre limite propre à ce genre d'étude vient du fait que la reconstitution de la réalité au laboratoire et la réalité elle-même ne sont pas identiques. Les mesures prises sur simulateur de conduite et celles des situations in vivo ont beau être corrélées, mais la corrélation n'est pas parfaite. Nos sujets se sont investis émotionnellement dans l'expérience même si quelques-uns (cf. Tableau 1) s'en sont défendu. Toutefois, certains ont conduit si vite qu'il est permis de douter qu'ils auraient la même attitude vis-à-vis de la vitesse en situation réelle. Fort heureusement, l'influence de cette limite sur les résultats reste très limitée vu que la vitesse en soi ne peut être considérée comme une manifestation d'agressivité.

Il faut ajouter que seulement une tranche de la population a été testée, de jeunes hommes de sexe masculin étudiant à l'université. Pour des motifs méthodologiques et pratiques, il n'était pas question de recruter un grand nombre de sujets représentant l'ensemble de la population. D'ailleurs, ce n'est pas absolument nécessaire pour faire de l'inférence statistique. Cependant, nous demeurons conscients qu'avec un échantillon comme le nôtre, il importe d'être prudents dans toute tentative de généralisation.

Nous signalons, pour terminer, que le questionnaire de mesure du stress utilisé, le DBI général, a été construit en 1989. Entre-temps, les connaissances sur le stress et l'agressivité au volant ont évolué; nous les distinguons mieux aujourd'hui que les auteurs du questionnaire en 1989. Il demeure, cependant, une mesure fiable qui continue d'être utilisée dans de nombreux travaux.



## CONCLUSION

L'agressivité au volant, selon plusieurs études, est la résultante de facteurs situationnels, en particulier les situations d'obstacle et les interactions difficiles et irritantes avec les autres conducteurs. Elle est aussi le fait de facteurs psychosociaux et de variables individuelles, en particulier la vulnérabilité au stress du conducteur. Nous pouvons ajouter, pour préciser, qu'il existe une relation à double sens entre le stress et l'agressivité dans la circulation automobile, « l'un nourrissant l'autre » (Deffenbacher et al., 2000), l'un provoquant l'autre.

Cette étude confirme la possibilité de simuler l'environnement de la circulation automobile au laboratoire tel que les conducteurs se retrouvent émotionnellement quasi en réelle situation de conduite. En effet, la grande majorité des sujets se sont investis émotionnellement dans l'expérience au point de se comporter par moments comme s'ils conduisaient in vivo sur la route. En témoignent les imprécations contre les autres conducteurs (cf. Tableau 1), le désir exprimé d'arriver à l'heure coûte que coûte (cf. Tableau 1), les tentatives pour donner des coups de klaxon (cf. Tableau 1), les gestes de réprobation (cf. Tableau 1); à la fin de l'expérience, plusieurs disaient qu'ils en voulaient énormément au conducteur du camion ou à celui de la voiture jaune (cf. Tableau 1) ou qu'ils se sentaient agressés (cf. Tableau 1).

La mesure des manifestations d'agressivité au volant sur simulateur de conduite est très récente. C'est la première de ce genre menée au laboratoire de simulation de conduite de l'Université de Montréal. Les chercheurs connaissent les limites des informations auto-rapportées dans les études sur l'agressivité à cause notamment de la désirabilité sociale et des inexactitudes liées à la mémoire. Cela renforce d'autant la pertinence des observations du comportement par plusieurs juges à l'aide d'une grille sensible, précise et concise. Ce qui a été réalisé dans cette étude. Il faudra, toutefois, augmenter les fonctionnalités techniques *de la simulation de conduite* afin de mettre à la disposition de la recherche un éventail de plus en plus grand de manifestations d'agressivité. Ce faisant, nous maximiserons la justesse et la validité de la mesure de l'agressivité sur simulateur de conduite.

## BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, C. A. (1987). Temperature and Aggression : Effets on Quarterly, Yearly, and City Rates of Violent and Nonviolent Crime. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(6), 1161-1173.
- Bandura, A. (1973). *Agression : a social learning analysis*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Baron, R. A., & Bell, P. A. (1976). Aggression and Heat : The Influence of Ambient Temperature, Negative Affect, and a Cooling Drink on Physical Aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 33(3), 245-255.
- Bell, P. A., Garnand, D. B. & Heath, D. (1984). Effects of ambient temperature and seating arrangement on personal and environmental evaluations. *The Journal of General Psychology*, 110, 197-200.
- Berardelli, P. (1998). Driving out your alter ego. *In-Sync Magazine*, 4-9.
- Bergeron, J. (2001). La rage au volant et les caractéristiques psychologiques des conducteurs agressifs sur la route. *Psychologie Québec*, 18(3), 33 – 36.
- Berkowitz, L. (1993). *Agression: its causes, consequences, and control*. New York: McGraw-Hill.
- Blanchard, E. B., Barton, K. A., & Malta, L. (2000). Psychometric properties of a measure of aggressive driving : the Larson Driver's Stress Profile. *Psychological Reports*, 87, 881-892.

- Brookhuis, K. A., de Vries, G. & de Waard, D. (1991). The effects of mobile telephoning on driving performance. *Accident Analysis & Performance*, 23(4), 309 -316.
- Capowich, G. E., Mazerolle, P., & Piquero, A. (2001). General strain theory, situational anger, and social networks. An assessment of conditioning influences. *Journal of Criminal Justice*, 29, 445-461.
- Clarke, M. (1984). Stress and coping : constructs for nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 9, 3-13.
- Deffenbacher, J. L. (1999). Cognitive-Behavioral Conceptualization and Treatment of Anger. *Psychotherapy in Practice*, 55(3), 295-309.
- Deffenbacher, J. L. & Stark, R. S. (1992). Relaxation and Cognitive-Relaxation Treatments of General Anger. *Journal of Counseling Psychology*, 39(2), 158-167.
- Deffenbacher, J. L., Oetting, E. R., & Lynch, R. S. (1994). Development of a driving anger scale. *Psychological Reports*, 74, 83-91.
- Deffenbacher, J. L., Huff, M. E., Lynch, R. S., Oetting, E. R. & Salvatore, N. F. (2000). Characteristics and treatment of high-anger drivers. *Journal of Counseling Psychology*, 47(1), 5-17.
- Deffenbacher, J. L., Lynch, R. S., Oetting, E. R., & Yingling, D. A. (2001). Driving anger: correlates and a test of state-trait theory. *Personality and Individual Differences*, 31, 1321-1331.

- Deffenbacher, J. L., Lynch, R. S., Oetting, E. R., & Swaim, R. C. (2002). The Driving Anger Expression Inventory: a measure of how people express their anger on the road. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 717-737.
- Deffenbacher, J. L., Filetti, L. B., Lynch, R. S., Dahlen, E. R. & Oetting, E. R.(2002). Cognitive-behavioral treatment of high anger drivers. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 895-910.
- Delhomme, P. & Meyer, T. (1998). Control motivation and young drivers' decision making. *Ergonomics*, 41(3), 373-393.
- DePasquale, J. P., Geller, E. S., Clake, S. W., & Littleton, L. C. (2001). Measuring road rage. Development of the Propensity for Angry Driving Scale. *Journal of Safety Research*, 32, 1-16.
- Dollard, J., Doob, L., Miller, N., Mowrer, O., & Sears, R., 1939. *Frustration and Aggression*. New Haven: Yale University Press.
- Donelly, S. B. (1998). Road rage. *Time*, 44-48.
- Dorn, L., & Matthews, G. (1992). Two further studies of personality correlates of driver stress. *Personality and Individual Differences*, 13, 949-952.
- Dukes, R. L., Clayton, S. L., Jenkins, L. T., Miller, T. L., & Rodgers, S. E. (2001). Effects of aggressive driving and driver characteristics on road rage. *The Social Science Journal*, 38, 323-331.
- Ellison-Potter, P., Bell, P., & Deffenbacher, J. (2001). The effects of trait driving anger, anonymity, and aggressive stimuli on aggressive driving behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(2), 431-443.

- Ellison, P. A., Govern, J. M., Petri, H. J., & Figler, M. H. (1995). Anonymity and aggressive driving behavior : A field study. *Journal of Social Behavior and Personality*, 10, 265-272.
- Fong, G., Frost, D., & Stansfeld, S. (2001). Road rage: a psychiatric phenomenon? *Social Psychiatry & Psychiatric Epidemiology*, 36(6), 277-286.
- Glass, D. C. & Singer, J. E. (1972). *Urban stress: experiments on noise and social stressors*. New York: Academic Press.
- Glendon, A. I., Dorn, L., Matthews, G., Gulian, E., Davies, D. R., & Debney, L. M. (1993). Reliability of the Driving Behaviour Inventory. *Ergonomics*, 36, 719-726.
- Griffitt, W. (1970). Environmental effects on interpersonal affective behavior : ambient effective temperature and attraction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 15 (3), 240-244.
- Gulian, E., Dbney, L. M., Glendon, A. I., Davies, D. R., & Matthews, G. (1989a). Coping with driver stress. In F. McGuigan, W. E. Sime, & J. M. Wallace (éds). *Stress and tension control* (Vol 3), (pp.173-186). New York, NY : Plenum.
- Gulian, E., Matthews, G., Glendon, A. I., Davies, D. R., & Dbney, L. M. (1989b). Dimensions of drivers stress. *Ergonomics*, 32(6), 585 - 602.
- Gulian, E., Glendon, A. I, Matthews, G., Davies, D. R., & Dbney, L. M. (1990). The stress of driving: a diary study. *Work & Stress*, 4(1), 7 - 16.
- Hartley, L. R., & El Hassani, J. (1994). Stress, violations, and accidents. *Applied Ergonomics*, 29, 461-474.

- Hauber, A. R. (1980). The social psychology of driving behavior and the traffic environment: research on aggressive behavior in traffic. *International Review of Applied Psychology*, 29, 461-474.
- Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (1997). The relationship between traffic congestion, driver stress and direct versus indirect coping behaviours. *Ergonomics*, 40(3), 348 - 361.
- Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (1999). Traffic Congestion, Driver Stress, and Driver Aggression. *Aggressive Behavior*, 25, 409-423.
- Hennessy, D. A. (2000). The interaction of person and situation within the driving environment: Daily hassles, traffic congestion, driver stress, aggression, vengeance and past performance. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 40, 348-361.
- Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (2001). Gender, driver aggression, and driver violence: an applied evaluation. *Sex Roles*, 44(11-12), 661-676.
- Hennessy, D. A. & Wiesenthal, D. L. (2001). Further Validation of the Driving Vengeance Questionnaire. *Violence and Victims*, 16(5), 565-573.
- Hentschel, U., Bijleveld, C. C. J. H., Kiessling, M. & Hosemann, A. (1993). Stress-related psychophysiological reactions of truck drivers in relation to anxiety, defense, and situational factors. *Accident Analysis & Prevention*, 25( 2), 115 à 121.
- Horswill, M. S. & McKenna, F. P. (1999). The Development, Validation, and Application of a Video-Based Technique for Measuring an Everyday Risk-

Taking Behavior: Drivers' Speed Choice. *Journal of Applied Psychology*, 84(6), 977-985.

Knee, C. R., Neighbors, C., & Vietor, N. A. (2001). Self-Determination Theory as a Framework for Understanding Road Rage. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(5), 889-904.

Kontogiannis, T., Kossiavelou, Z. & Marmaras, N. (2002). Self-reports of aberrant behaviour on the roads : errors and violations in a sample of Greek drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 34, 381-399.

Krahé, B. & Fenske, I. (2002). Predicting Aggressive Driving Behaviour : The Role of Macho Personality, Age and Power of Car. *Aggressive Behavior*, 28, 21-29.

Lajunen, T., Parker, D., & Stradling, S. (1998). Dimensions of driver anger, aggressive and highway code violations and their mediation by safety orientation in UK drivers. *Transportation Research Part F 1*, 107-121.

Lajunen, T., & Parker, D. (2001). Are aggressive people aggressive drivers? A study of the relationship between self-reported general aggressiveness, driver anger and aggressive driving. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 243-255.

Lawton, R., & Parker, D. (1997). The Role of Affect in Predicting Social Behaviors: The Case of Road Traffic Violations. *Journal of Applied Social Psychology*, 27(14), 1258-1276.

Lawton, R. et Nutter, A. (2002). A comparaison of reported levels and expression of anger in everyday and driving situations. *The British Psychological Society*, 93, 407-423.



- Lazarus, R. (1985). *Stress and coping: an anthology* (2e ed.). New York : Columbia University Press.
- Lôo, P., Lôo, H. & Galinowski, A. (1999). *Le stress permanent: réaction-adaptation de l'organisme aux aléas existentiels*. Paris : Masson.
- Malta, L. S., Blanchard, E. B., Freidenberg, B. M., Galovski, T. E., Karl, A., & Holzapfel, S. R. (2001). Psychophysiological Reactivity of Aggressive Drivers: An Exploratory Study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 26(2), 95-116.
- McDonald, P. J., & Wooten, S. A. (1988). The influence of incompatible responses on the reduction of aggression: An alternate explanation. *Journal of Social Psychology*, 128, 401-406.
- Martinez, R. (1997, July). Statement of the Honorable Recardo Martinez, M.D., of the National Highway Traffic Safety Administration. Sub-committee on Surface Transportation, Committee on Transportation and Infrastructure, US House of Representatives, Washington DC.
- Matthews, G., Dorn, L., & Glendon, A. I. (1991). Persanality correlates of driver stress. *Personality & Individual Differences*, 12(6), 535 -549.
- Matthews, G., Dorn, L., Hoyes, T. W., Davies, D. R., Glendon, A. I., & Taylor, R. G. (1998). Driver stress and performance on a driving simulator. *Human Factors*, 40, 136-149.
- Matthews, G., Tsuda, A., Xin, C., & Ozeki, Y. (1999). Individual differences in driver stress vulnerability in a Japanese sample. *Ergonomics*, 42, 401-415.

- Min, B. C., Chung, S. C., Park, S. J., Kim, C. J., Sim, M-K., & Sakamoto, K. (2002). Autonomic responses of young passengers contingent to the speed and driving mode of a vehicle. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 29, 187-198.
- Mitchell, B. (1977, 22 novembre). Road rage on rise in GTA (Greater Toronto Area). *Toronto Star*, A2.
- Moore, R. H. (1994). Underage female dui offenders : personality characteristics, psychosocial stressors, alcohol and other drug use, and driving-risk. *Psychological Reports*, 74, 435 - 445.
- Neighbors, C., Vietor, N. A. & Knee, C. R. (2002). A Motivational Model of Driving Anger and Aggression. *Personality and social psychology bulletin*, 28(3), 324-335.
- Novaco, R. W., Stokols, D., Cmapbell, J., & Stokols, J. (1979). Transportation, stress, and community psychology. *American Journal of Community Psychology*, 7(4), 361 - 380.
- Novaco, R. W., Stokols, D., & Milanese, L. (1990). Objective and subjective dimensions of travel impedance as determinants of cummuting stress. *American Journal of Community Psychology*, 18, 231-257.
- Ouimet, M. C. (2000). La simulation de conduite: méthode prédictive de la vitesse adoptée sur la route par de jeunes conducteurs masculins. Mémoire de maîtrise inédit, Université de Montréal.
- Ouis, D. (2001). Annoyance from road traffic noise: a review. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 101-120.

- Parkes, K. R. (1986). Coping in stressful episodes: the role of individual differences, environmental factors, and situational characteristics. *Journal of Personality and social psychology*, 51(6), 1277-1292.
- Parkinson, B. (2001). Anger on and off the road. *British Journal of Psychology*, 92(3), 507-526.
- Perry, A. R., & Baldwin, D. A. (2000). Further evidence of associations of type a personality scores and driving-related attitudes and behaviors. *Perceptual and Motor Skills*, 91, 147-154.
- Pilisuk, M., Montgomery, M. B., Parks, S. H., & Acredolo, C. (1993). Locus of control, life stress, and social networks: gender differences in the health status of the elderly. *Sex Roles*, 28(3/4), 147 - 166.
- Porter, B. E., & Berry, T. D. (2001). A nationwide survey of self-reported red light running: measuring prevalence, predictors, and perceived consequences. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 735-741.
- Raithel, J. (2001). Risky Road Behavior of Adolescent Motorcyclists. *International Journal of Adolescence and Youth*, 9, 127-145.
- Rasmussen, C., Knapp, T. J., & Garner, L. (2000). Driving induced stress in urban college students. *Perceptual and Motor Skills*, 90, 437-443.
- Rehm, J., Steinleitner, M. & Lilli, W. (1987). Wearing uniforms and aggression: A field experiment. *European Journal of Social Psychology*, 17, 357-380.
- Rothengatter, T. (1988). Risk and the absence of pleasure: a motivational approach to modelling road user behaviour. *Ergonomics*, 31(4), 599-607.

- Rotton, J., & Frey, J. (1985). Air pollution, weather, and violent crimes: concomitant time-series analysis of archival data. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(5), 1207-1220.
- Selzer, M. & Vinokur, A. (1974). Life Events, Subjective Stress, and Traffic Accidents. *American Journal of Psychiatry*, 131(8), 903-906.
- Shinar, D. (1998). Aggressive driving: the contribution of the drivers and situation. *Transportation Research Part F 1*, 137-160.
- Simon, F., & Corbett, C. (1996). Road traffic offending, stress, age, and accident history among male and female drivers. *Ergonomics*, 39(5), 757 - 780.
- Spielberger, C.C., Gorsuch, R. & Lushene, R. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Self Evaluation Questionnaire)*. Pablo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Spielberger, C. D. (1988). *State-Trait Anger Expression Inventory*. Odessa, FL : Psychological Assessment Resources.
- Stokols, D., Novaco, R. W., Stokols, J., & Cmapbell, J. (1978). Traffic congestion, type A behavior, and Stress. *Journal of Applied Psychology*, 63(4), 467 - 480.
- Taris, T. W. (1997). Reckless driving behaviour of youth : does locus of control influence perceptions of situational characteristics and driving behaviour. *Personality and Individual Differences*, 23(6), 987-995.
- Taylor, B. (1997). Life in the slow lane. *Toronto Star*, D1.

- Turner, C. W., Layton, J. F., & Simons, L. S. (1975). Naturalistic Studies of Aggressive Behavior : Aggressive Stimuli, Victim Visibility, and Horn Honking. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31(6), 1098-1107.
- Waye, K. P., Bengtsson, J., Rylander, R., Hucklebridge, F., Evans, P., & Clow, A. (2002). Low frequency noise enhances cortisol among noise sensitive subjects during work performance. *Life Sciences*, 70, 745-758.
- Wells-Parker, E., Ceminsky, J., Hallberg, V., Snow, R. W., Dunaway, G., Guiling, S., Williams, M., & Anderson, B. (2002). An exploratory study of the relationship between road rage and crash experience in a representative sample of US drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 34, 271-278.
- Wiesenthal, D. L., Hennessy, D., & Gibson, P. M. (2000a). The driving vengeance questionnaire: the development of a scale to measure deviant drivers' attitudes. *Violence and victims*, 15(2), 115-136.
- Wiesenthal, D. L., Hennessy, D., & Totten, B. (2000b). The influence of music on driver stress. *Journal of Applied Social Psychology*, 30(8), 1709-1719.
- Williams, A. F., Paek, N. N. & Lund, A. K. (1995). Factors That Drivers Say Motivate Safe Driving Practices. *Journal of Safety Research*, 26(2), 119-124.
- Yagil, D. (2001). Reasoned Action and Irrational Motives : A Prediction of Drivers' Intention to Violate Traffic Laws. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(4), 720-740.

## Appendice A

La grille soumise aux juges

[illegible]

[illegible]



## Définition des critères de la grille

### *Niveau global d'agressivité*

Il est demandé au juge d'évaluer le niveau d'agressivité perçue chez le participant durant chacun des séquences. Il exprimera son évaluation sur une échelle de 1 (pas agressif) à 5 (très agressif). L'évaluation du niveau d'agressivité se fait à partir de *la présence, la fréquence et l'intensité* des manifestations suivantes :

- tentatives de donner des coups de klaxon
- commentaires impolis à l'endroit des autres conducteurs ou commentaires exprimant la colère.
- rires sarcastiques (le rire sarcastique est différent du rire gai, joyeux)
- gestes de réprobation d'une main, des deux mains ou de la tête
- se cramponner au volant
- donner des coups de volant brusques
- mouvements amples du pied droit mettant en branle toute une partie du corps ou tout le corps

Il est important de ne pas faire la somme des manifestations observées mais de dégager à partir de ces observations une évaluation globale de l'agressivité exprimée par le sujet au cours de la séquence.

### *Niveau global de tension*

Il est demandé au juge d'évaluer le niveau de tension perçue chez le sujet durant chacune des séquences. Il exprimera son évaluation sur une échelle de 1 (détente complète) à 5 (grande tension). L'évaluation du niveau de tension observée chez le sujet se fait à partir des critères suivants :

- *Le sujet est en état d'éveil* : il a la tête tendue, immobile, plutôt penchée vers le pare-brise; ou bien, elle bouge beaucoup (le sujet tente de regarder au-dehors, aux rétroviseurs...); le sujet donne l'impression de s'ennuyer
- *Le sujet fait montre de tension au niveau des mains* : les mains bougent du volant au corps, à la ceinture de sécurité, au frein à main, à l'appui-tête, au bras de changement de vitesse, à la portière...
- *Le sujet fait montre de tension au niveau des bras* : les bras sont étirés, le dos repose sur le siège et les mains sont accrochées au volant à la position 9:15, 10:10 ou 11:05

*Le sujet tapote nerveusement* (jeu des doigts) sur le volant, sur son corps ou sur quelque chose d'autre.

Le juge évalue globalement l'intensité de la tension observée durant chaque séquence.

#### *Coups de klaxon* (fréquence)

Le sujet donne un coup sur la partie centrale du volant où se trouve généralement le bouton du klaxon en utilisant un doigt, la paume de la main ou le poing.

#### *Rire nerveux* (fréquence)

Le rire nerveux est différent du rire gai et joyeux d'un sujet amusé. C'est plutôt un rire moqueur et sarcastique, réaction vive à une frustration. On note ici les petits bruits secs émis par la bouche ou le nez et non les grands éclats de rire.

#### *Commentaires agressifs* (fréquence)

C'est un commentaire qui exprime dans le ton ou dans les mots le ressentiment du sujet par opposition au commentaire d'apaisement qui exprime, de préférence, un effort de coping (dans le ton ou dans les mots).

*Mains nerveuses* (noter les gestes significatifs)

1. Une main nerveuse s'entend ici d'une main, la gauche ou la droite, qui dans l'espace de quelques secondes touche à trois endroits différents ou plus (en d'autres termes, se déplace vers deux endroits différents): bras de changement de vitesse, ceinture de sécurité, frein à main, appui-tête, tableau de bord, son corps.
2. La main nerveuse s'entend aussi des mouvements répétitifs d'un endroit à un autre en l'espace de quelques secondes.
3. Chaque mouvement d'un endroit à un autre dans la chaîne de mouvements compte pour un geste significatif.

*Gestes de réprobation* (fréquence)

Ces gestes sont exécutés avec une main, les deux mains ou la tête : ils expriment le ressentiment.

*Coups de volant*

1. Coups brusques (fréquence)

On note ici les coups secs petits et moyens – coups brusques par opposition aux coups de volant sobres et lents. On note un coup à chaque fois qu'il y a un tour de volant d'au moins 5 centimètres (2 pouces).

2. Coups brusques et amples (fréquence)

Les grands coups secs équivalant à un  $\frac{1}{4}$  de tour de volant ou plus sont classés parmi les coups brusques et amples.

*Mouvements de tout le corps*

Il s'agit des mouvements impliquant l'ensemble du corps : le pied droit, le thorax et la tête. Dans cette section, on note aussi le remuement du participant sur son siège.

*Jeu des doigts (geste nerveux)*

Les doigts tapotent sur le volant ou sur la cuisse du participant.

- (1) durant toute la séquence
- (2) durant une partie de la séquence

*Se cramponner au volant*

Les doigts d'une ou des deux mains s'agrippent (s'accrochent) au volant.

- (1) durant toute la séquence
- (2) durant une partie de la séquence

*Tension bras (bras étirés)*

Un ou les bras est / sont tendu (s) et clairement étiré(s); il y a de la tension dans le(s) bras. Le sujet tient le volant et son dos repose sur le siège.

- (1) durant toute la séquence
- (2) durant une partie de la séquence

*Position des mains au volant: 9:15 (a); 10:10 (b); 11:05 (c)*

Les bras sont tendus (étirés) et les deux mains du sujet touchent le volant à la position (a, b ou c)

- (1) durant toute la séquence
- (2) durant une partie de la séquence

*Tension tête-nuque*

a. La tête du participant n'est pas reposée sur l'appui-tête du siège. Le participant est en état de veille : la tête qui ne bouge pas tend à se pencher vers le pare-brise laissant derrière le tronc

ou b. La tête bouge; le sujet montre de l'ennui; il tente de regarder au-dehors, aux rétroviseurs

- (1) durant toute la séquence
- (2) durant une partie de la séquence

*Appendice B*  
Questionnaire post-expérimental

## QUESTIONNAIRE POST-EXPÉRIMENTAL

Code d'identification : \_\_\_\_\_

1- Étiez-vous irrité?<sup>a</sup>                      OUI                      NON

Niveau d'irritation sur une échelle de 1 à 5

1 (pas du tout)      2 (un peu)      3 (moyennement)      4 (irrité)      5  
(très irrité)

2- En vouliez-vous aux conducteurs des véhicules lents? <sup>a</sup>

1	2	3	4	5
(pas du tout)				(totalement)

3- Leur avez-vous adressé des coups de klaxon? <sup>a</sup>

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

4- Avez-vous réprimandé les autres conducteurs? <sup>a</sup>

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

5- Avez-vous maugréé des jurons entre les dents?

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

6- Avez-vous exprimé votre colère par ces gestes?

6.1- Taper au volant

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

6.2- Vous cramponner au volant

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

6.3- Taper du pied

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

## 6.4- Froncer les sourcils

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

## 6.5- Grincer les dents

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

6.6- Faire un geste avec les mains <sup>a</sup>

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

## 7- Étiez-vous tenté de les dépasser par n'importe quel moyen?

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait



8- Les avez-vous dépassés par un moyen risqué ou illégal?

8.1- Dépasser la limitation de vitesse

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

8.2- Traverser la ligne continue sans égard pour les véhicules arrivant dans l'autre sens

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

8.3- Le dépasser sans égard pour les véhicules qui circulent sur l'autre voie

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

8.4- Dépasser à droite (le camion, la voiture jaune)

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

9- Avez-vous heurté les véhicules lents?

Non

- (1) J'y ai pensé
- (2) J'ai été tenté de le faire, mais je n'ai pas osé
- (3) J'ai essayé de le faire
- (4) Oui, je l'ai fait

<sup>a</sup> Étant donné que ces comportements sont déjà mesurés à l'aide de la grille soumise aux juges, ils ont été écartés des scores QPE.

1- Qu'est-ce qui vous a frappé le plus dans cette expérience?

R :

2- Vous êtes-vous senti en réelle situation de conduite?

Non	Dès le début	Juste au début	En cours
d'expérience	Vers la fin		

3- Jusqu'à quel point vous êtes-vous sentis en réelle situation de conduite?

1	2	3	4	5
(pas du tout)				(totalement)

4- Avez-vous senti la présence d'autres conducteurs sur la route?

1	2	3	4	5
(pas du tout)				(totalement)

5- Vous êtes-vous sentis agressés?

1	2	3	4	5
(pas du tout)				(totalement)

6- Teniez-vous vraiment à arriver à l'heure?

1	2	3	4	5
(pas du tout)				(totalement)

7- Avez-vous prêté attention à la lumière verte ou rouge annonçant le rapport temps/distance?

R :

8- Avez-vous perçu les changements de lumière?

R :

9- Avez-vous été influencé par les changements de lumière?

R :

10- Avez-vous généralement le mal des transports? OUI

NON

## *Appendice C*

Version française du DBI général

## DBI GÉNÉRAL

Code d'identification: \_\_\_\_\_

*Dites dans quelle mesure ces énoncés peuvent s'appliquer à vous*

1. Ça m'ennuie de suivre d'autres véhicules quand je conduis

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

2. Habituellement, ça m'agace quand j'essaie de dépasser un autre véhicule sans y parvenir

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

3. Habituellement, je me sens frustré quand j'essaie de dépasser un autre véhicule sans y parvenir

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

4. Je suis habituellement impatient aux heures de pointe

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

5. Je conduis de manière agressive quand je suis en colère

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

6. Ça m'ennuie d'arriver à des feux de circulation qui passent au rouge.

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

7. Je ne reste pas indifférent quand je dépasse un autre véhicule

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

8. En général, je n'aime pas être dépassé par un autre véhicule

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

9. Habituellement, conduire me fait ressentir de l'agressivité

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

10. Habituellement, conduire me fait ressentir de la frustration

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

11. Les routes inconnues me rendent plus tendu que celles que je connais

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

12. Ça me fâche quand un autre conducteur fait une bêtise

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

13. Je me sens tendu quand je dépasse un autre véhicule

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

14. Conduire un véhicule me procure un sentiment de pouvoir

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

15. Ça m'agace d'être dépassé à une intersection

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

16. J'éprouve un sentiment de satisfaction quand je dépasse un autre véhicule

1 (pas du tout) 2 3 4 5 (beaucoup)

## *Appendice D*

### Protocole de l'expérimentation



### *Le parcours*

- Nous voulons connaître le nombre moyen de chauffeurs qui sont capables d'arriver à l'heure au rendez-vous malgré les obstacles et difficultés coutumières de la route.

- Vous allez utiliser un véritable véhicule. C'est vous qui êtes aux commandes. Le simulateur est interactif. Il répond à vos commandes. Tout fonctionne comme dans une voiture ordinaire : le tableau de bord, l'accélérateur, la pédale de frein, le volant. Vous pouvez les utiliser comme dans un véhicule ordinaire. L'odomètre donne la vitesse réelle. La voiture qui était auparavant manuelle a été transformée. Elle est actuellement une voiture automatique. La route sera projetée sur un écran. Au signal, nous n'aurez qu'à appuyer sur l'accélérateur.

- Vous vous rendez à un rendez-vous important et vous devez y être à l'heure.

- Des panneaux d'indication distribués au long du parcours vous aideront à parvenir au lieu du rendez-vous.

- Nous nous attendons à ce que vous vous comportiez sur le simulateur de conduite comme vous le faites sur la route en respectant le code de la route.

- Sur le trajet, vous retrouverez l'environnement habituel de la conduite automobile : panneaux d'indication, d'interdiction et d'obligation, feux de circulation, d'autres véhicules...etc.

- Avant le début de l'exercice proprement dit, nous vous accordons une quinzaine de minutes pour vous familiariser avec la simulation de conduite.

### *Après la période d'essai*

- Revenons au rendez-vous. Étant donné que vous allez emprunter ce trajet pour la première fois, nous avons monté un dispositif spécial pour vous informer du rapport temps / distance. Le feu vert indique que vous êtes dans le temps; le feu rouge indique que vous accumulez du retard.

### *Le parcours*

- Nous voulons connaître le nombre moyen de chauffeurs qui sont capables d'arriver à l'heure au rendez-vous malgré les obstacles et difficultés coutumières de la route.

- Vous allez utiliser un véritable véhicule. C'est vous qui êtes aux commandes. Le simulateur est interactif. Il répond à vos commandes. Tout fonctionne comme dans une voiture ordinaire : le tableau de bord, l'accélérateur, la pédale de frein, le volant. Vous pouvez les utiliser comme dans un véhicule ordinaire. L'odomètre donne la vitesse réelle. La voiture qui était auparavant manuelle a été transformée. Elle est actuellement une voiture automatique. La route sera projetée sur un écran. Au signal, nous n'aurez qu'à appuyer sur l'accélérateur.

- Vous vous rendez à un rendez-vous important et vous devez y être à l'heure.

- Des panneaux d'indication distribués au long du parcours vous aideront à parvenir au lieu du rendez-vous.

- Nous nous attendons à ce que vous vous comportiez sur le simulateur de conduite comme vous le faites sur la route en respectant le code de la route.

- Sur le trajet, vous retrouverez l'environnement habituel de la conduite automobile : panneaux d'indication, d'interdiction et d'obligation, feux de circulation, d'autres véhicules...etc.

- Avant le début de l'exercice proprement dit, nous vous accordons une quinzaine de minutes pour vous familiariser avec la simulation de conduite.

### *Après la période d'essai*

- Revenons au rendez-vous. Étant donné que vous allez emprunter ce trajet pour la première fois, nous avons monté un dispositif spécial pour vous informer du rapport temps / distance. Le feu vert indique que vous êtes dans le temps; le feu rouge indique que vous accumulez du retard.

